

#6

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application: Yoshihiro HARA and Rieko IZUME  
For: IMAGING APPARATUS  
U.S. Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Concurrently  
Group Art Unit: To Be Assigned  
Examiner: To Be Assigned

1c979 U.S. PTO  
10/054160  
01/22/02

BOX PATENT APPLICATION

Assistant Director  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EL 794568097 US  
DATE OF DEPOSIT: JANUARY 22, 2002  
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the  
United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee"  
service under 37 C.F.R. § 1.10 on the dated indicated above and is  
addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for  
Patents, Washington, DC 20231.

Derrick T. Gordon

Name of Person Mailing Paper or Fee

*Derrick T. Gordon*

Signature

January 22, 2002

Date of Signature

CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

Submitted herewith are certified copies of Japanese Patent  
Application Nos. 2001-014301 filed January 23, 2001 and 2001-  
014302 filed January 23, 2001.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the Japanese  
patent applications are claimed for the above-identified United  
States patent application.

Respectfully submitted,

*James W. Williams*

James W. Williams  
Registration No. 20,047  
Attorney for Applicants

JWW/rb  
SIDLEY AUSTIN BROWN & WOOD LLP  
717 North Harwood  
Suite 3400  
Dallas, Texas 75201-6507  
(214) 981-3328 (direct)  
(214) 981-3300 (main)  
January 22, 2002

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc979 U.S. PTO  
10/054160  
01/22/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-014301

出 願 人

Applicant(s):

ミノルタ株式会社

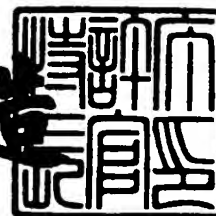
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

Best Available Copy

2001年 9月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 27397

【提出日】 平成13年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/64

【発明の名称】 画像撮影装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 原 吉宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 井爪 理恵子

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 孝夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光電変換素子が 2 次元的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、

外部から操作可能な操作手段と、

画像を表示する表示手段と、

上記操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第 2 の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、

上記撮影準備状態において上記撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第 1 状態判定手段と、

上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第 2 状態判定手段と、

上記撮影準備状態では上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 1 の補正処理を施すとともに、上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記第 2 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 2 の補正処理を施す画像データ補正手段と、

上記撮影準備状態において上記第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、

上記撮影動作を実行する際に上記第 2 の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像撮影装置において、

上記第 1 状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するもので、

上記第 2 状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段の  
上記各光電変換素子から出力される画像データから上記所定ピッチより小さい  
ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて  
被写体に関する状態を判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の画像撮影装置において、

上記第 1 状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段をそれぞれ複  
数の光電変換素子からなる  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) 個のブロックに分割する処理  
を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するも  
ので、

上記第 2 状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段  
をそれぞれ複数の光電変換素子からなる  $n$  ( $n$  は  $m < n$  の整数) 個のブロックに  
分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態  
を判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像撮影装置において、上  
記第 1 状態判定手段および上記第 2 状態判定手段は、それぞれ、上記被写体に関  
する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なく  
とも 1 つを判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 5】 複数の光電変換素子が 2 次元的に配置されてなり、被写体を  
撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、

外部から操作可能な操作手段と、

画像を表示する表示手段と、

上記操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に  
移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第 2 の操  
作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、

上記撮影準備状態において、上記撮像手段から出力される画像データを用いて  
被写体に関する状態を判定する第 1 状態判定手段と、

上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記撮像手段から出力  
される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第 2 状態判定手段と、

上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 1 の

補正処理を施す第 1 画像データ補正手段と、

上記第 2 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して上記第 1 の補正処理と異なる第 2 の補正処理を施す第 2 画像データ補正手段と、

上記撮影準備状態において上記第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、

上記撮影動作を実行する際に上記第 2 の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の画像撮影装置において、

上記第 2 画像データ補正手段は、複数の特性について上記画像データに対して補正処理を施すもので、

上記第 1 画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみ補正処理を施すものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の画像撮影装置において、

上記第 2 画像データ補正手段は、上記複数の特性として、少なくとも露出値、色バランス特性および  $\gamma$  特性を含むもので、

上記第 1 画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで露出値および色バランス特性について補正処理を施すものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 記載の画像撮影装置において、上記第 1 画像データ補正手段は、上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として上記第 1 の補正処理を施すものであることを特徴とする画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮影する画像撮影装置に係り、特に被写体に関する状態を判定し、その判定結果に基づき被写体を撮像して得られる画像データを補正する機能を有する画像撮影装置に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、カメラなどの画像撮影装置では、シャッターボタンが半押しにされてロックスイッチがオンにされると撮影準備状態に移行し、さらに押し込まれてリリーススイッチがオンにされると撮影、すなわち画像の記録が実行されるようになっている。

## 【0003】

カメラのうちでも、CCDなどからなる撮像素子により被写体を撮像するデジタルスチルカメラでは、CCDの読み出し方式として、撮影準備状態ではモニタリングモードで読み出し、画像記録時には全画素読み出しモードで読み出すようにしたものが提案されている（特開平11-298768号公報参照）。この公報記載のカメラは、モニタリングモード時に画素加算を行うことにより出力するデータ数を全画素読み出しモード時に比べて減少させ、これによって高速処理を図っている。その際、画素加算により信号レベルが変化してしまうので、加算相当分だけレベルを下げることにより、露出や色を補正する際の制御値などの演算が双方のモードで同様に行えるようにしている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記従来公報記載のカメラは、単に、撮影準備状態と画像記録時とで露出や色を補正する際の制御値を共通化するようにしたものに過ぎない。

## 【0005】

これに対して、画像撮影装置としては、被写体に関する状態を判定したり、その判定結果に基づき撮像素子から出力される画像データに補正処理を施すことなどが望まれている。

## 【0006】

そこで、その判定や補正処理についても、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれに好適な処理手順で行うことが好ましい。

## 【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれ被写体の状態に関する判定を好適に行うことが可能な画像撮影装置を提供

することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれ画像データに施す補正処理を好適に行うことが可能な画像撮影装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、複数の光電変換素子が 2 次元的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、外部から操作可能な操作手段と、画像を表示する表示手段と、上記操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第 2 の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、上記撮影準備状態において上記撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第 1 状態判定手段と、上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第 2 状態判定手段と、上記撮影準備状態では上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 1 の補正処理を施すとともに、上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記第 2 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 2 の補正処理を施す画像データ補正手段と、上記撮影準備状態において上記第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、上記撮影動作を実行する際に上記第 2 の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行し、この撮影準備状態において撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が第 1 状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第 1 の

補正処理が施され、この第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像が表示手段に表示される。

【 0 0 1 1 】

一方、撮影準備状態における操作手段に対する第 2 の操作に応じて画像記録のための撮影動作が実行され、操作手段に対して第 2 の操作が加えられると、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が第 2 状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第 2 の補正処理が施され、この第 2 の補正処理が施された画像データが記録手段に記録される。

【 0 0 1 2 】

このように、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が判定される一方、操作手段に対して第 2 の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が判定される。

【 0 0 1 3 】

従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

【 0 0 1 4 】

なお、記録手段は、装置内蔵の記録媒体または装置に着脱可能な外部記録媒体を採用することができる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の画像撮影装置において、上記第 1 状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、

この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するもので、上記第 2 状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴としている。

## 【 0 0 1 6 】

この構成によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段の各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理が施される一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、上記画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理が施される。

## 【 0 0 1 7 】

これによって、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときに比べて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

## 【 0 0 1 8 】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 記載の画像撮影装置において、上記第 1 状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) 個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するもので、上記第 2 状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる  $n$  ( $n$  は  $m < n$  の整数) 個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴としている。

## 【 0 0 1 9 】

この構成によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) 個のブロックに分割する処理が施される一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理

として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる  $n$  ( $n$  は  $m < n$  の整数) 個のブロックに分割する処理が施される。

## 【 0 0 2 0 】

これによって、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときに比べて少ない個数のブロックごとの画像データを用いて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて多い個数のブロックごとの画像データを用いて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

## 【 0 0 2 1 】

また、請求項 4 の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像撮影装置において、上記第 1 状態判定手段および上記第 2 状態判定手段は、それぞれ、上記被写体に関する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも 1 つを判定するものであることを特徴としている。

## 【 0 0 2 2 】

この構成によれば、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定、すなわち撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも 1 つの判定が行われることとなる。

## 【 0 0 2 3 】

なお、この構成において、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、第 1 状態判定手段は、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで 1 つ、例えば主被写体の位置のみを判定するようにして、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、第 2 状態判定手段は、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置の全てを判定するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

また、請求項 5 の発明は、複数の光電変換素子が 2 次元的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、外部から操作可能な操作手段と、画像を表示する表示手段と、上記操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第 2 の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、上記撮影準備状態において、上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第 1 状態判定手段と、上記操作手段に対して上記第 2 の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第 2 状態判定手段と、上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第 1 の補正処理を施す第 1 画像データ補正手段と、上記第 2 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して上記第 1 の補正処理と異なる第 2 の補正処理を施す第 2 画像データ補正手段と、上記撮影準備状態では上記第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、上記撮影動作を実行する際に上記第 2 の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴としている。

## 【 0 0 2 5 】

この構成によれば、操作手段に対する第 1 の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行し、この撮影準備状態において撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態が第 1 状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第 1 画像データ補正手段により第 1 の補正処理が施され、この第 1 の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像が表示手段に表示される。

## 【 0 0 2 6 】

一方、撮影準備状態における操作手段に対する第 2 の操作に応じて画像記録のための撮影動作が実行され、操作手段に対して第 2 の操作が加えられると、撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態が第 2 状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第 1 の補正処理と異なる第 2 の補正処理が第 2 画像データ補正手段により施され、撮影動作を実行す

る際に、この第2の補正処理が施された画像データが記録手段に記録される。

【0027】

このように、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理が施される一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理と異なる第2の補正処理が施される。

【0028】

従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な補正処理が求められるため、第1の補正処理として、高速に行うことが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な補正処理が求められるため、第2の補正処理として、高精度に行うことが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な補正処理が行われることとなる。

【0029】

なお、記録手段は、装置内蔵の記録媒体または装置に着脱可能な外部記録媒体を採用することができる。

【0030】

また、請求項6の発明は、請求項5記載の画像撮影装置において、上記第2画像データ補正手段は、複数の特性について上記画像データに対して補正処理を施すもので、上記第1画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみの補正処理を施すものであることを特徴としている。

【0031】

この構成によれば、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して複数の特性について補正処理が施される一方、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみの補正処理が施される。

【0032】

従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高

速な補正処理が求められるため、複数の特性のうちの一部の特性についてのみ補正処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な補正処理が求められるため、複数の特性について補正処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な特性について補正処理が行われることとなる。

## 【 0 0 3 3 】

また、請求項 7 の発明は、請求項 6 記載の画像撮影装置において、上記第 2 画像データ補正手段は、上記複数の特性として、少なくとも露出値、色バランス特性および  $\gamma$  特性を含むもので、上記第 1 画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで露出値および色バランス特性について補正処理を施すものであることを特徴としている。

## 【 0 0 3 4 】

この構成によれば、撮影準備状態のときには、露出値および色バランス特性について補正処理が施されることにより、表示手段に被写体の画像が所定レベルの画質で表示される。一方、撮影動作実行のときには、少なくとも露出値、色バランス特性および  $\gamma$  特性を含む複数の特性について補正処理が施されることにより、高画質で記録手段に画像が記録されることとなる。

## 【 0 0 3 5 】

また、請求項 8 の発明は、請求項 6 または 7 記載の画像撮影装置において、上記第 1 画像データ補正手段は、上記第 1 状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として上記第 1 の補正処理を施すものであることを特徴としている。

## 【 0 0 3 6 】

この構成によれば、第 1 状態判定手段による判定結果に基づき画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として、画像データに対して第 1 の補正処理が施されることにより、弱い補正処理が行われることとなり、撮像手段により撮像された状態に近い被写体の画像が表示手段に表示され、これによって、被写体の持つ画像

の傾向が撮影者により良く理解される。

【 0 0 3 7 】

【発明の実施の形態】

まず、本発明に係る画像撮影装置の一実施形態であるデジタルスチルカメラについて説明する。図 1 は同デジタルスチルカメラの外観を示す斜視図、図 2 は同デジタルスチルカメラの機能ブロックを示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、このデジタルスチルカメラ 1 は、カメラボディ 2 および鏡胴 3 を備えている。カメラボディ 2 の背面には、例えば LCD からなる画像表示部 4 と、カード型メモリなどの外部メモリ 8 (図 2) が装着可能なメモリ装着部 5 とが配設され、その上面には、シャッターボタン 6 が配設されている。また、鏡胴 3 の内部には、レンズ群からなる撮影光学系 7 が配設されている。

【 0 0 3 9 】

このデジタルスチルカメラ 1 は、被写体を撮像して被写体の画像を表わす画像データを取り込み、その画像データに色バランスやコントラストなどの補正処理を施して記録する機能を有するものである。

【 0 0 4 0 】

なお、画像データに対する補正処理としては、種々の画像出力装置、例えば CRT、LCD、プリンタなどが存在することを考慮して、標準的な補正処理を施すようにしている。

【 0 0 4 1 】

シャッターボタン 6 は、図 2 に示すように、ロックスイッチ 1 1 およびリリーススイッチ 1 2 を備えている。ロックスイッチ 1 1 は、シャッターボタン 6 が半押し状態でオンにされるもので、このロックスイッチ 1 1 のオンにより撮影準備状態に移行する。リリーススイッチ 1 2 は、シャッターボタン 6 が半押し状態からさらに押し込まれて全押し状態でオンにされるもので、このリリーススイッチ 1 2 のオンにより撮影 (画像記録) が実行される。

【 0 0 4 2 】

画像表示部 4 は、撮影準備状態では、撮像部 2 1 により撮像中の画像データを

リアルタイムで表示する電子ビューファインダとして機能するもので、撮影が実行されたときには記録される画像が表示されるようになっている。

## 【 0 0 4 3 】

図 2 において、撮影光学系 7 は、被写体に対してフォーカシングやズーミングを行い、被写体の像を撮像部 2 1 の受光面に結像するものである。外部メモリ 8 は、着脱可能な外部記録媒体で、例えばフラッシュメモリなどの E E P R O M を備えた公知のカード型メモリや、フレキシブルディスク ( F D ) などを採用することができる。

## 【 0 0 4 4 】

撮像部 2 1 は、2 次元的に配列された複数の光電変換素子 ( 本実施形態では例えば C C D 、以下「画素」ともいう ) の前面に例えば R , G , B のカラーフィルタが配設されてなるカラーエリアセンサ、アナログ信号処理回路、 A / D 変換器などを備え、被写体をカラー撮像して画像データを出力するもので、出力された画像データは、撮像データ一時記憶部 2 2 に一時的に格納される。なお、光電変換素子としては C C D に限られず、C M O S などを用いてもよい。

## 【 0 0 4 5 】

撮像制御部 2 3 は、撮像データ一時記憶部 2 2 に格納されている情報などに基づき次の撮像データ取り込み時の撮像部 2 1 における露出時間やゲインなどの撮像条件を決定するとともに、撮像部 2 1 の画像読み出しモードを設定するものである。

## 【 0 0 4 6 】

画像データ処理部 2 4 は、各機能ブロック 3 1 ~ 3 4 を備え、以下の機能をする。

## 【 0 0 4 7 】

①撮像部 2 1 から出力される画像データに所定の処理を施した上で、撮影シーンなどを含む被写体に関する状態を判定する機能。ここで、撮影準備状態のときと撮影を実行するときとで、撮像部 2 1 から出力される画像データに対して施す所定の処理 ( 例えば画像データの間引き率など ) を異なるものとしている。

## 【 0 0 4 8 】

②判定された被写体に関する状態に対して当該画像が適正な画像になるように画像データに対して補正処理を施す機能。

【 0 0 4 9 】

画像データ処理部 2 4 のシーン判定部 3 1 は、以下の機能を有する；

①撮像部 2 1 から出力される画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックごとの色情報に基づき画像の色かぶり状態を判定する機能；

②撮像部 2 1 により撮像された画像における人物の有無を検出する機能；

③色かぶり判定用のブロックごとに色ヒストグラムを作成し、この色ヒストグラムの情報と人物の有無に関する情報とに基づき、主被写体および撮影シーンの判定を行う機能。

【 0 0 5 0 】

画像データ補正部 3 2 は、シーン判定部 3 1 による判定結果、例えば色かぶり状態、主被写体、撮影シーンなどに応じて、画像データに対して種々の特性について補正処理を施すものである。特性としては、例えば露出値、色バランス、 $\gamma$  特性、エッジ強調処理などが含まれる。

【 0 0 5 1 】

画像情報設定部 3 3 は、撮影シーンなどの画像判定に関する情報、画像データの補正量などの画像補正に関する情報を画像情報として設定するものである。画像データ合成部 3 4 は、画像データ補正部 3 2 により補正された補正後の画像データと、画像情報設定部 3 3 により設定された画像情報とを関連付けて、1つの記録用データを作成するものである。

【 0 0 5 2 】

シーケンス制御部 2 5 は、撮像やデータ取込みなどの撮影シーケンスを制御するもので、例えばロックスイッチ 1 1 がオンになると撮影準備状態に移行させ、リリーススイッチ 1 2 がオンになると撮影動作を実行させたり、撮像完了の状態を受けて、画像データ補正部 3 2 の動作をスタートさせる。

【 0 0 5 3 】

表示制御部 2 6 は、画像データ補正部 3 2 により補正処理が施された画像データに基づいて画像を画像表示部 4 に表示するもので、撮影準備状態では高速に補

正処理された画像をリアルタイムで表示し、撮影が実行されると記録する画像を表示する。記録制御部 2 7 は、画像データ合成部 3 4 により作成された記録用データを外部メモリ 8 に記録するものである。

## 【 0 0 5 4 】

なお、図 2 の機能ブロック 2 1 ~ 2 7 は、1 つまたは複数の CPU、EEPROM、RAM、ROM などのメモリおよび種々の電子回路などで構成される。また、各機能ブロック 2 1 ~ 2 7 の詳細な動作については、後述する。

## 【 0 0 5 5 】

次に、図 3、図 4 を用いて撮像部 2 1 から出力される画像データについて説明する。図 3、図 4 は撮像部 2 1 における CCD の配列状態を示す図である。

## 【 0 0 5 6 】

図 3 において、撮像部 2 1 のエリアセンサは、画像読み出しモードとして全画素モードおよび間引きモードを備え、全画素モードに設定されると全画素のデータを出力する一方、間引きモードに設定されると、Y 方向に所定画素ピッチで間引いたデータを出力する。なお、X 方向には全画素のデータを出力する。3 画素ピッチの間引きモードに設定されると、図 3 に示す矢印の画素列のデータが出力されることとなる。

## 【 0 0 5 7 】

そこで、間引きモードのときには、画像データ処理部 2 4 は、撮像部 2 1 から出力される画像データに対して、Y 方向と同一画素ピッチで X 方向の画素データを間引く処理を施し、その間引かれたデータを用いて後述の処理を行う。これによって、間引きモードにおいて画像の X、Y 方向におけるサイズ比率が同一になるようにしている。

## 【 0 0 5 8 】

すなわち、間引きモードでは、エリアセンサの画素データの出力時に Y 方向についてだけ画像データを縮小し、データ処理時に X 方向について画像データを縮小することで、画像データを X、Y 両方向に縮小するようにしている。

## 【 0 0 5 9 】

また、一般に、カラーエリアセンサは、図 3 に示すように、各画素の前面に R

、G、Bのいずれか1色のカラーフィルタが配置されていることから、1画素について1色の情報しか得られない。そこで、本実施形態では、各画素について存在しない2色の色情報は、周囲の当該色の情報を用いたデータ補間を行うことにより得ている。

## 【0060】

図4において、例えば色情報 $B_{22}$ が出力される画素の色情報 $R_{22}$ 、 $G_{22}$ については、例えば

$$R_{22} = (R_{11} + R_{31} + R_{13} + R_{33}) / 4$$

$$G_{22} = (G_{21} + G_{12} + G_{32} + G_{23}) / 4$$

により周囲の4画素のデータを用いてデータ補間を行う。これによって、全画素についてR、G、Bの色情報を得るようにしている。

## 【0061】

次に、図5、図6を用いて、色かぶりの判定について説明する。図5は分割されたブロックの一例を示す図、図6は色かぶり判定結果の一例を示す図である。

## 【0062】

色かぶりの判定は、撮像部21のエリアセンサを複数のブロックに分割し、ブロックごとに行っている。従って、全ブロックに色かぶりが存在すれば「光源の色かぶり」と判定し、一部のブロックにのみ色かぶりが存在すれば「特定色の偏り」と判定することによって、両者を区別することができ、光源の色かぶりのみを補正することが可能になる。

## 【0063】

そして、撮影準備状態のときは、図5に実線で示すように、X方向に3ブロック、Y方向に2ブロックの全6ブロックに分割し、撮影を実行するときは、図5に実線および破線で示すように、X方向に6ブロック、Y方向に4ブロックの全24ブロックに分割する。

## 【0064】

すなわち、撮影準備状態のときは、撮影を実行するときに比べて粗いブロックに分割される。これは、撮影準備状態のときには、画像表示部4にリアルタイムに画像を表示する必要があり、画像を記録するのではないので、精度よりも処理

時間の高速性が要求されるためである。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、画像データの各色の平均値を用いて色かぶりの判定を行っている。この平均値を用いる場合は、色かぶりがなければ、

$$\begin{aligned} K_r(n) &= R_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ &= 1 / 3 \quad \dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_b(n) &= B_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ &= 1 / 3 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

が成立するという理論を利用している。ただし、 $R_{ave}(n)$ 、 $G_{ave}(n)$ 、 $B_{ave}(n)$ はそれぞれ各ブロックのR、G、Bデータの平均値である。また、 $n$ はブロックナンバーで、撮影準備状態のときは $n=1 \sim 6$ 、撮影実行のときは $n=1 \sim 24$ である。

【 0 0 6 6 】

各色の感度差は、撮像部21に設けられたアナログ信号処理回路によりハードウェア的に補正されているので、撮像部21により白またはグレーのテストチャートを撮像すると、上記式(1)、(2)の比率で撮像部21から出力されることとなる。

【 0 0 6 7 】

そして、各ブロックの値

$$BL(n) = (K_r(n), K_b(n)) \quad \dots (3)$$

を図6に示すように、軸 $K_r$ 、 $K_b$ からなる2次元座標上にプロットし、プロットされた点の偏りによって、色かぶりが否かを判定する。

【 0 0 6 8 】

図6において、境界線Lの右下側にプロット点が多いときは赤系の色かぶりがあると判定し、境界線Lの左上側にプロット点が多いときは青系の色かぶりがあると判定し、境界線Lの両側にプロット点がほぼ均等にばらついているときは色かぶりがないと判定する。

【 0 0 6 9 】

色かぶり補正量は、同一の色かぶり領域にプロットされた点の重心値に基づき

算出する。図 6 の場合には、BL(1)、BL(2)、BL(3)、BL(5)、BL(6)の重心値に基づき色かぶり補正量を求める。

【 0 0 7 0 】

例えば上記重心値が

$$(K_r, K_b) = (0.5, 0.2) \quad \dots (4)$$

の場合には、色かぶりが無い状態に補正するための補正係数を、

$$\Delta r = 0.3 / 0.5 = 0.6 \quad \dots (5)$$

$$\Delta g = 1 \quad \dots (6)$$

$$\Delta b = 0.3 / 0.2 = 1.5 \quad \dots (7)$$

とする。

【 0 0 7 1 】

ここでは、色スペクトル上の両端に位置する赤(R)および青(B)の色かぶりを判定して補正しているので、上記式(6)に示すように、緑(G)の補正係数 $\Delta g = 1$ としている。また、上記式(5)、(7)に示すように、 $1 / 3 = 0.3$ としている。

【 0 0 7 2 】

なお、色かぶりが無いと判定されれば、

$$\Delta r = 1$$

$$\Delta g = 1$$

$$\Delta b = 1$$

となる。

【 0 0 7 3 】

このように、撮像部 2 1 から出力される画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックごとに画素の平均色値を求めることによって、色かぶりの有無を判定する。そして、光源などの色かぶりが発生している場合には、その色かぶりを補正する。なお、光源の色かぶりを補正しておくことにより、人物、すなわち肌色を正確に検出することが可能になる。

【 0 0 7 4 】

次に、フローチャートに従って、本デジタルスチルカメラ 1 の動作手順について説明する。図 7 は同動作手順のメインルーチンのフローチャートである。

## 【 0 0 7 5 】

電源が投入されると、まず、撮像部 2 1 の光電変換素子（本実施形態では C C D）、画像表示部 4 の表示状態、撮影光学系 7 の駆動状態のイニシャライズなどのカメラの起動処理が行われ（＃ 1 0 0）、次いでシャッターボタン 6 が半押しされてロックスイッチ 1 1 がオンにされるまで（＃ 1 0 5 で N O）、待機する。

## 【 0 0 7 6 】

そして、ロックスイッチ 1 1 がオンにされると（＃ 1 0 5 で Y E S）、撮影準備状態となって、第 1 撮像条件設定サブルーチンに移行し、撮影準備状態での撮像条件が設定される（＃ 1 1 0）。

## 【 0 0 7 7 】

図 8 は第 1 撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、撮像部 2 1 の画像読み出しモードが間引きモードに設定され（＃ 2 0 0）、次いで、撮像部 2 1 の C C D ゲインが高感度（本実施形態では例えば 8 倍）に設定されて（＃ 2 0 5）、リターンされる。

## 【 0 0 7 8 】

撮影準備状態では、画像表示部 4 に画像をリアルタイムに表示するために、高速処理が要求される。そこで、間引きモードに設定することにより、画像データの読み出し時間を短縮することができ、C C D ゲインを高感度に設定することにより、C C D の露出時間を短縮することができ、これらによって高速処理を実現している。

## 【 0 0 7 9 】

図 7 に戻り、設定された撮像条件で撮像部 2 1 により撮像された画像データが取り込まれ、撮像データ一時記憶部 2 2 に格納される（＃ 1 1 5）。

## 【 0 0 8 0 】

次いで、上記図 5、図 6 を用いて説明したように、X 方向に画像データが間引かれ（＃ 1 2 0）、画素データ補間によって各画素の R、G、B データが求められる（＃ 1 2 5）。

## 【 0 0 8 1 】

次いで、第 1 シーン判別処理サブルーチンに移行し、撮影準備状態での撮影シ

ーン判定が行われる（＃ 1 3 0）。

【 0 0 8 2 】

図 9 は第 1 シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、画像データが所定の画素ピッチ（本実施形態では例えば 8）で間引かれて取り込まれる（＃ 2 2 0）。従って、本実施形態では、読み出し時に 3 画素ピッチで間引かれているので、撮像部 2 1 で撮像された画像データのうちで 2 4 画素ピッチで間引かれた画像データを用いることとなる。

【 0 0 8 3 】

次いで、上記図 5 を用いて説明したように、X 方向に 3 ブロック、Y 方向に 2 ブロックの全 6 ブロックに画像データが分割され（＃ 2 2 5）、上記式(1)～(3)に基づき各ブロックの値を求めて画像の色かぶりが判定され（＃ 2 3 0）、補正係数  $\Delta r$ 、 $\Delta g$ 、 $\Delta b$  が求められる（＃ 2 3 5）。

【 0 0 8 4 】

次いで、この補正係数を用いて、

$$R = \Delta r \cdot R' \quad \dots (8)$$

$$G = \Delta g \cdot G' \quad \dots (9)$$

$$B = \Delta b \cdot B' \quad \dots (10)$$

により、画像データの色かぶり補正が行われる（＃ 2 4 0）。ただし、 $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$  は補正前の画像データ、 $R$ 、 $G$ 、 $B$  は補正後の画像データである。

【 0 0 8 5 】

続いて、この補正後の画像データ  $R$ 、 $G$ 、 $B$  を用いて、

$$H = \cos^{-1} \left[ \frac{\{(R-G) + (R-B)\}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{\{(R-G)^2 + (R-B) \cdot (G-B)\}}} \right] \dots (11)$$

$$Q = \sqrt{\left\{ \frac{(2R-G-B)}{2} \right\}^2 + \left\{ \frac{\sqrt{3}(G-B)}{2} \right\}^2} \quad \dots (12)$$

により、 $R$ 、 $G$ 、 $B$  信号に基づく画像データが色相  $H$  および修正彩度  $Q$  に基づく画像データに変換される（＃ 2 4 5）。ここで、各値の範囲は  $0 \leq H \leq (R, G, B \text{ の最大値})$ 、 $0^\circ \leq Q \leq 360^\circ$  である。

【 0 0 8 6 】

色相Hは、輝度の変化の影響を受けないので、輝度変化の予想される物体の検出に有効である。修正彩度Qは、明度に比例して彩度値が高くなる特徴があり、マンセル表色系から求められる彩度に比べて人物の肌をより強調することができるので、比較的明度が高い人物の肌の検出に向いている。

## 【 0 0 8 7 】

次いで、肌色の範囲を

$$0 \leq H \leq 0.4 \quad \cdots (13)$$

$$50^\circ \leq Q \leq 120^\circ \quad \cdots (14)$$

に設定し、各画素の値が肌色の範囲内であるか否かを検出することにより、人物の有無が検出される（＃ 2 5 0）。

## 【 0 0 8 8 】

次いで、肌色画素の画素データの連続性を判定し、連続していると判定できる肌色画素が連結される（＃ 2 5 5）。ここで、画素の連結とは、画素の横方向の連続性を確認するために、肌色で連続していると判定できる画素を横方向につないで肌色領域を作成することをいう。

## 【 0 0 8 9 】

この場合、所定値以上の複数の画素が連続している場合に、所定値（例えば 1 個）以下の画素だけ肌色でないと判定されている場合には、当該 1 画素も含めて全体が連続していると判定するようにしてもよい。

## 【 0 0 9 0 】

続いて、連結された肌色画素からなる肌色領域のうちで、所定サイズ、所定形状の領域が、人物の顔が存在する候補領域として設定され（＃ 2 6 0）、肌色領域の分布、サイズ、形状などの情報に基づき、主被写体が仮決定されて（＃ 2 6 5）、リターンされる。

## 【 0 0 9 1 】

例えば、肌色領域が横方向に複数個並んでいる場合には、複数の人物の顔が並んでいると判定して、主被写体を複数個設定すればよい。また、例えば 3 個の肌色領域が縦長の 2 等辺 3 角形を形成している場合には、同一人物の顔および両手であると判定して、上部の肌色領域を主被写体とすればよい。

## 【 0 0 9 2 】

図 7 に戻り、続いて、第 1 画像データ補正サブルーチンに移行し、仮決定された主被写体が画像表示部 4 に好適に表示されるように、画像データに補正処理が施される（# 1 3 5）。

## 【 0 0 9 3 】

図 1 0 は第 1 画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、仮決定された主被写体の位置などの情報が取り込まれ（# 2 8 0）、次いで、仮決定された主被写体の露出補正が行われ（# 2 8 5）、続いて抑制された色かぶりの補正が行われて（# 2 9 0）、リターンされる。

## 【 0 0 9 4 】

すなわち、色かぶりに関する補正は行うが、例えば夕景などの撮影シーンによっては、色かぶりの補正を過度に行うと不自然な画像になってしまうので、抑え気味の色かぶり補正を行う。具体的には、補正係数  $\Delta r$ 、 $\Delta g$ 、 $\Delta b$  を 1 に近い値に設定すればよく、例えば求められた補正係数が 0.7 未満のときは、0.7 に設定するようにしておく。

## 【 0 0 9 5 】

また、求められた補正係数  $\Delta r$ 、 $\Delta b$  が 1.1 を超えるときは所定の係数  $\alpha$ （例えば  $\alpha = 0.95$ ）で乗算した結果を用いて、補正係数  $\Delta r$ 、 $\Delta b$  が 0.9 未満のときは係数  $\alpha$  で除算した結果を用いて、それぞれ補正を行うようにしてもよい。

## 【 0 0 9 6 】

図 7 に戻り、補正された画像データに基づき、画像表示部 4 に画像が表示される（# 1 4 0）。そして、リリーススイッチ 1 2 がオンにされるまで（# 1 4 5 で NO）、撮影準備状態が継続され、# 1 1 0 ~ # 1 4 0 が繰り返される。

## 【 0 0 9 7 】

このように、主被写体を仮決定し、その仮決定された主被写体が適正な画像となるように画像データに対して補正処理を施しているので、電子ビューファインダとして機能する画像表示部 4 に好適な画像を表示することができる。

## 【 0 0 9 8 】

この撮影準備状態において、リリーススイッチ 1 2 がオンにされると（# 1 4

5でYES)、撮影(画像記録)を実行すべく、#150の第2撮像条件設定サブルーチンに進む。

【0099】

図11は第2撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、撮像部21のエリアセンサの画像読み出しモードが全画素モードに設定され(#300)、次いで、撮像部21のCCDゲインが最適なレベルに設定されて(#305)、リターンされる。

【0100】

なお、CCDゲインの最適レベルは、撮影準備状態でのCCDの受光レベルに基づき撮像制御部23により設定されるもので、例えば受光レベルが最大値のCCDがオーバーフローしないレベルである。

【0101】

撮影時は、頻繁に行われるものではなくリリーススイッチ12がオンにされたときにのみ行われ、画像記録を行うので、高速性よりも高精度が要求される。そこで、全画素モードに設定して画像の解像度を向上することにより以降の補正処理を高精度で行えらるとともに高解像度の画像を得ることができ、CCDゲインを最適レベルに設定することにより高画質の画像を得ることができる。

【0102】

図7に戻り、設定された撮像条件で撮像部21から出力された画像データが取り込まれ、撮像データ一時記憶部22に格納され、上述したように、画素データ補間によって各画素のR、G、Bデータが求められる(#155)。

【0103】

次いで、第2シーン判別処理サブルーチンに移行し、撮影シーン判定が行われる(#160)。

【0104】

図12は第2シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、画像データが所定の画素ピッチ(本実施形態では例えば4)で間引かれた画像データが取り込まれる(#320)。従って、全画素読み出しモードに設定されているので、撮像部21から出力された画像データのうちで、4画素

ピッチで間引かれた画像データを用いることとなる。すなわち、撮影時には、撮影準備状態のときよりも細かい画素ピッチの画像データが用いられる。

## 【0105】

次いで、上記図5を用いて説明したように、X方向に6ブロック、Y方向に4ブロックの全24ブロックに画像データが分割され（#325）、式(1)～(3)に基づき画像の色かぶりが判定され（#330）、補正係数 $\Delta r$ 、 $\Delta g$ 、 $\Delta b$ が求められ（#335）、この補正係数を用いて、上記式(8)～(10)により、画像データの色かぶり補正が行われる（#340）。

## 【0106】

色かぶりの判定および補正係数の算出は、撮影準備状態における第1シーン判別処理サブルーチン（図9参照）と同様に行われるが、画像データ数および分割ブロック数が多くなっているため、より高精度に行うことができる。

## 【0107】

続いて、この補正後の画像データR、G、Bを用いて、上記式(11)、(12)により、R、G、B信号に基づく画像データが色相Hおよび修正彩度Qに基づく画像データに変換され（#345）、次いで、各画素の値が上記式(13)、(14)で設定される肌色の範囲内であるか否かを検出することにより、人物の有無が検出される（#350）。

## 【0108】

次いで、第1シーン判別処理サブルーチンで設定された人物の候補領域を中心として、肌色画素が連結される（#355）。次いで、連結された肌色画素からなる肌色領域の形状が判定され（#360）、更にその肌色領域の周辺および内部の色が判定されて（#365）、人物の顔が検出される（#370）。

## 【0109】

例えば、人物の顔の周辺には髪が存在することから、黒色、茶色、金色、白色などの連続領域が存在している。既に、画像データは色かぶりの補正が行われているので、この補正された画像データを用いることにより、髪の判定を容易に行うことができる。

## 【0110】

次いで、#325で分割したブロックごとに色ヒストグラムが作成され（#375）、人物の有無に関する情報と色ヒストグラムの情報とに基づき撮影シーンが判定されて（#380）、リターンされる。

【0111】

ここで、表1を参照して、人物の有無に関する情報と色ヒストグラムの情報とに対する撮影シーン判定の一例について説明する。

【0112】

【表1】

判定シーン		判定方法	
撮影シーン名	内容	人物	色ヒストグラム
S1	スナップショット (一般撮影シーン以外) (以下の特殊シーン以外)	—	—
S2	ポートレイト 人物(特に女性)を大きく、美しく撮影する。	有り (大)	色かぶり無し
S3	記念撮影 人物とその背景には記念となるような建物が存在する。	有り (中～小)	色かぶり無し
S4	風景撮影 人物は存在せず、距離の遠い風景を撮影する。	無し	全体に特定色の色かぶり無し
S5	夕景 夕焼け時の赤く染まった風景、及び風景をバックにした人物を撮影する。	—	一部で赤色が高い
S6	夜景 基本的には暗い状況下で光源や、光源に照らされた建物を撮影する。	無し	暗(黒)部分と光(白)部分
S7	夜景ポートレイト 夜景をバックに人物を撮影する。	有り (中～大)	暗(黒)部分と光(白)部分
S8	海 海をバックにしたシーン。人物が存在する場合もある。輝度差が大きい。	—	一部で青色が高い
S9	蛍光灯光源 蛍光灯下で撮影されたシーン。蛍光灯の青色かぶりで、色合いが悪くなる。	—	全体に青緑色が高い
S10	タングステン光源 タングステン光源下で撮影されたシーン。タングステン光の色かぶりで赤くなる。	—	全体で赤色が高い

【0113】

撮影シーンとしては、表1に示すように、本実施形態では例えば、

- ・シーンS1：スナップショット、
- ・シーンS2：ポートレイト、

- ・シーンS3：記念撮影、
- ・シーンS4：風景撮影、
- ・シーンS5：夕景、
- ・シーンS6：夜景、
- ・シーンS7：夜景ポートレイト、
- ・シーンS8：海、
- ・シーンS9：蛍光灯光源、
- ・シーンS10：タングステン光源、

の10種類に分類している。

【0114】

シーンS1のスナップショットは、一般的な撮影シーンで、以下のシーンS2～S10と判定されないときに判定される。

【0115】

シーンS2のポートレイトは、人物を大きく、美しく撮影するもので、人物の顔が大サイズで存在し、かつ、色かぶりが無いときに判定される。

【0116】

シーンS3の記念撮影は、人物の背景に記念となる建物などが存在するもので、人物の顔が中～小サイズで存在し、かつ、色かぶりが無いときに判定される。

【0117】

シーンS4の風景撮影は、距離の遠い風景を撮影するもので、人物の顔は存在せず、かつ、画面全体に特定色のかぶりが存在しないときに判定される。

【0118】

シーンS5の夕景は、夕焼け時の赤く染まった風景や人物を撮影するもので、人物の有無に関係なく、画像の一部で赤色の比率が高いときに判定される。

【0119】

シーンS6の夜景は、暗い状況下で光源や光源に照明された建物などを撮影するもので、人物が存在せず、かつ、黒部分と白部分とが混在するときに判定される。

【0120】

シーン S 7 の夜景ポートレイトは、夜景を背景として人物を撮影するもので、人物の顔が中～大サイズで存在し、かつ、黒部分と白部分とが混在するときに判定される。

## 【 0 1 2 1 】

シーン S 8 の海は、海を背景とし、人物が存在する場合もあるもので、人物の有無に関係なく、画像の一部で青色の比率が高いときに判定される。

## 【 0 1 2 2 】

シーン S 9 の蛍光灯光源は、蛍光灯下で撮影されるもので、人物の有無に関係なく、蛍光灯による青色かぶりで画像全体に青緑色の比率が高いときに判定される。

## 【 0 1 2 3 】

シーン S 10 のタングステン光源は、タングステン光源下で撮影されるもので、人物の有無に関係なく、タングステン光源による赤色かぶりで画像全体に赤色の比率が高いときに判定される。

## 【 0 1 2 4 】

なお、表 1 には示していないが、被写体までの距離情報、撮影倍率情報などの画像データ以外の情報を加味して撮影シーンを判定するようにしてもよい。これによって、シーン判定をさらに精度良く行うことができる。

## 【 0 1 2 5 】

図 7 に戻り、# 1 6 0 の第 2 シーン判別処理サブルーチンに続いて、第 2 画像データ補正サブルーチンに移行し、判定された撮影シーンに基づき主被写体を決定し、その撮影シーンおよび主被写体に好適な補正処理が画像データに施される（# 1 6 5）。

## 【 0 1 2 6 】

図 1 3 は第 2 画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、判定された撮影シーンに関する情報が取り込まれ（# 4 0 0）、人物に関する情報が取り込まれて（# 4 0 5）、それらの情報に基づき主被写体が決定される（# 4 1 0）。

## 【 0 1 2 7 】

次いで、決定された主被写体の露出が最適となるように露出値の補正が行われる（＃４１５）。ここで、最適な露出値とは、例えばデジタル値が８ビット（０～２５５）で表わされる場合に、主被写体の平均輝度 $Y$ が $100 \leq Y \leq 150$ を満たすものをいう。なお、平均輝度 $Y$ は、各色の画像データを $R$ 、 $G$ 、 $B$ とすると、 $Y = 0.299 \cdot R + 0.587 \cdot G + 0.114 \cdot B$  …(15)により求められる。

## 【 0 1 2 8 】

続いて、判定された撮影シーンに適正な色かぶりの補正が行われ（＃４２０）、複数（本実施形態では例えば４）種類の $\gamma$ 補正曲線から判定された撮影シーンに対応する $\gamma$ 補正曲線が選択され（＃４２５）、その選択された $\gamma$ 補正曲線に基づき $\gamma$ 補正が行われ（＃４３０）、判定された撮影シーンに応じたフィルタを用いてエッジ強調処理が施されて（＃４３５）、リターンされる。

## 【 0 1 2 9 】

ここで、図１４、図１５を参照しつつ、表２に従って、判定された各撮影シーンに対して施される補正処理の一例について説明する。

## 【 0 1 3 0 】

図１４は $\gamma$ 補正曲線を示す図で、本実施形態では例えば、(a)に示す $\gamma = 1.2$ 、(b)に示す $\gamma = 1.15$ 、(c)に示す $\gamma = 1.3$ 、(d)に示す $\gamma = 1.1$ の４種類がルックアップテーブル形式でメモリに予め格納されている。なお、テーブル形式に代えて数式で格納するようにしてもよい。

## 【 0 1 3 1 】

図１５はエッジ強調処理に用いられるフィルタを示す図で、(a)はエッジ強調度合いが強いフィルタを示し、(b)はエッジ強調度合いが中程度のフィルタを示し、(c)はエッジ強調度合いが弱いフィルタを示している。

## 【 0 1 3 2 】

【表2】

撮影 シーン名		補正処理			
		処理内容	色バランス	γ (コントラスト)	エッジ強調
S1	スナップショット	平均的な処理	WB	1.2	中
S2	ポートレート	・人物肌色優先再現 ・コントラスト低い ・エッジ強調弱い	肌色優先 WB	1.1	弱
S3	記念撮影	・人物肌色優先再現 ・エッジ強調中	肌色優先 WB	1.2	中
S4	風景撮影	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S5	夕景	・色バランス補正無し ・エッジ強調中	NWB	1.2	中
S6	夜景	・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S7	夜景ポートレート	・人物部最適露出 ・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S8	海	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S9	蛍光灯光源	蛍光灯の色かぶり補正	WB	1.2	中
S10	タングステン光源	タングステン光の色かぶりは弱補正(雰囲気を残す為に少し色かぶり補正を弱くする)	弱WB	1.2	中

## 【0133】

表2に示すように、シーンS1のスナップショットの場合には、色バランス補正としてR、G、Bのゲイン調整を行う通常ホワイトバランス(WB)補正が行われ、γ補正として中程度のコントラストになる標準的な補正(図14(a))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた標準的な処理が行われる。

## 【0134】

シーンS2のポートレートの場合には、色バランス補正として人物の顔部分の肌色が損なわれないようにR、G、Bのゲイン調整を行う肌色優先のWB補正が行われる。また、ソフトフォーカスに近い効果を出すために、γ補正として弱い

コントラストになる補正（図 1 4（d））が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが弱いフィルタ（図 1 5（c））を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 3 5 】

シーン S 3 の記念撮影の場合には、色バランス補正として人物の顔部分の肌色が損なわれないように R，G，B のゲイン調整を行う肌色優先の WB 補正が行われる。また、画像の明瞭性の点では標準的な補正としておくことが好ましいので、 $\gamma$  補正として中程度のコントラストになる補正（図 1 4（a））が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5（b））を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 3 6 】

シーン S 4 の風景撮影の場合には、人物撮影ではなく画面全体を被写体としたものであるので、色再現性を優先するために色バランス補正は行われず。また、コントラストおよびエッジは、画角が広いので強くしておかないと明瞭に見えないため、 $\gamma$  補正として強いコントラストになる補正（図 1 4（c））が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが強いフィルタ（図 1 5（a））を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 3 7 】

シーン S 5 の夕景の場合には、夕景の色再現を損なわないために色バランス補正は行われず。また、記念撮影（シーン S 3）のような画角を想定すると標準的な補正が好ましいので、 $\gamma$  補正として中程度のコントラストになる補正（図 1 4（a））が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5（b））を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 3 8 】

シーン S 6 の夜景の場合には、夜景の雰囲気損なわないために、色バランス補正として通常よりもゲイン調整量を低下（ゲイン補正係数が 1 に近い値）させた弱い WB 補正が行われ、 $\gamma$  補正として比較的弱いコントラストになる補正（図 1 4（b））が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5（b））を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 3 9 】

シーン S 7 の夜景ポートレイトの場合には、夜景での人物撮影であるので、人物部分の露出値が最適となるように補正される。また、夜景の雰囲気損なわないために、色バランス補正として弱い WB 補正が行われる。また、人物撮影であるので、 $\gamma$  補正として比較的弱いコントラストになる補正（図 1 4 (b)）が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5 (b)）を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 4 0 】

シーン S 8 の海の場合には、夏を想定し、強い日差しの雰囲気損なわないために、色バランス補正は行われず、かつ、 $\gamma$  補正として強いコントラストになる補正（図 1 4 (c)）が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが強いフィルタ（図 1 5 (a)）を用いた処理が行われる。

## 【 0 1 4 1 】

シーン S 9 の蛍光灯光源の場合には、蛍光灯による色かぶりが補正されるとともに、色バランス補正として通常の WB 補正が行われ、 $\gamma$  補正として中程度のコントラストになる標準的な補正（図 1 4 (a)）が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5 (b)）を用いた標準的な処理が行われる。

## 【 0 1 4 2 】

シーン S 10 のタングステン光源の場合には、色かぶりの補正を弱く（補正係数が 1 に近い値、例えば 0.9）してタングステン光の赤系の雰囲気を残すとともに、色バランス補正として弱い WB 補正が行われる。また、 $\gamma$  補正として中程度のコントラストになる標準的な補正（図 1 4 (a)）が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ（図 1 5 (b)）を用いた標準的な処理が行われる。

## 【 0 1 4 3 】

図 7 に戻り、# 1 6 5 の第 2 画像データ補正サブルーチンに続いて、補正された画像データに基づく画像が画像表示部 4 に表示され（# 1 7 0）、次いで、画像情報データ設定サブルーチンに移行し、画像判定に関する情報や補正処理に関する情報がセットされる（# 1 7 5）。

## 【0144】

図16は画像情報データ設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、各色の補正係数 $\Delta r$ 、 $\Delta g$ 、 $\Delta b$ がセットされ（#500）、続いて、各色の $\gamma$ 補正に使用した $\gamma$ 補正曲線のテーブル $Rt$ 、 $Gt$ 、 $Bt$ がセットされ（#505）、使用したエッジ強調フィルタに関するデータがセットされ（#508）、判定された撮影シーンに関する情報がセットされ（#510）、人物の有無に関する情報がセットされ（#515）、人物の人数がセットされ（#520）、人物の位置およびサイズがセットされ（#525）、画像情報データ終了フラグがセットされて（#530）、リターンされる。

## 【0145】

図7に戻り、#175の画像情報データ設定サブルーチンに続いて、#180において、設定された画像情報データと生の画像データとが関連付けられて1つの記録用画像データが作成される。

## 【0146】

この記録用データの一例を図17に示す。図17では、人物が3人の例を示している。なお、図16の#505でセットされる $\gamma$ 補正曲線は、テーブル形式に代えて数式でセットするようにしてもよい。また、図16の#530でセットされる画像情報データ終了フラグは、予め決められた符号（例えば連続する4ビットの1）とすればよい。また、図15に示すフィルタに関するデータも保存するようにしてもよい。

## 【0147】

図7に戻り、#185において、記録用データが外部メモリ8に記録されると、待機（スタンバイ）状態に移行する。なお、#185が終了すると#105に進むようにしてもよい。

## 【0148】

このように、本実施形態によれば、撮影シーンや人物などの画像判定に関する情報や、色補正などの補正処理に関する情報を保存するようにしているので、プリンタによる印字出力やパーソナルコンピュータのモニタ表示などのように、他の機器により画像を出力する際に、後述するように、この保存情報を利用するこ

とで好適な画像出力を可能にすることができる。

【0149】

特に、好適な画像出力を行うのに有効な人物に関する情報を検出するのは、画像データのみに基づくとかかなり困難である。これに対して、撮影時には、画像データ以外に被写体までの距離情報、撮影倍率情報、移動物体情報などを得ることができるので、それらの情報を有効に利用することによって、人物検出を比較的容易に行うことができる。従って、デジタルスチルカメラ1において、人物に関する情報などを保存しておくことが好ましい。

【0150】

ここで、移動物体情報の検出および移動物体情報を用いた人物検出の一例について説明する。

【0151】

移動物体は、現在の画像と所定時間（例えば1秒）前の画像とを比較し、その間における平均輝度 $Y$ の変化量に基づき検出する。平均輝度 $Y$ は、カラー画像信号の各値を $R$ 、 $G$ 、 $B$ とすると、上記式(15)により求められる。

【0152】

まず、撮像範囲の4隅の所定領域における輝度 $Y$ の変化量の平均値をカメラぶれ量( $B_x$ 、 $B_y$ )として検出する。次いで、所定時間前の画像データを $X$ 、 $Y$ 方向にそれぞれぶれ量 $B_x$ 、 $B_y$ だけシフトした上で、現在の画像と所定時間前の画像とを比較し、輝度 $Y$ の差分を求める。そして、求めた差分がゼロでない領域を移動物体として検出する。

【0153】

そして、移動物体として検出された領域が肌色のときは人物とする。また、当該領域の形状を求め、ほぼ円形のときは顔として検出し、細長いときは手または足として検出する。

【0154】

なお、上記実施形態では、各ブロックごとの画素データの平均色値を用いて色かぶりを判定しているが、これに代えて、色ヒストグラムを作成して色かぶりを判定するようにしてもよい。この場合には、上記式(1)、(2)において、 $Rave(n)$

、Gave(n)、Bave(n)を、平均値に代えて、R、G、Bデータを中心とする所定の階調幅の度数とすればよい。

## 【0155】

また、上記実施形態では、撮影準備状態のときと撮影実行のときとで、画像データの間引き率を変更しているが、これに代えて、あるいはこれに加えて、画像データの解像度を変更するようにしてもよい。例えば、撮影部21のA/D変換器により、撮影準備状態のときは6ビットのデジタル値に変換し、撮影実行のときは10ビットのデジタル値に変換するようにしてもよい。この形態でも、上記実施形態と同様に、撮影準備状態のときには高速処理が行え、撮影実行のときには高画質の画像を得ることができる。

## 【0156】

また、上記実施形態では、肌色の検出は、R、G、B信号に基づく画像データを色相Hおよび修正彩度Qに基づく画像データに変換して行っているが、これに限られず、例えば $u'$ 、 $v'$ 色空間の値に変換してもよい。この場合には、

$$u' = (11.1 \cdot R + 7.0 \cdot G + 4.5 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (16)$$

$$v' = (9.0 \cdot R + 41.3 \cdot G + 0.54 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (17)$$

により、R、G、B信号に基づく画像データを $u'$ 、 $v'$ 色空間に基づく画像データに変換する。

## 【0157】

そして、肌色の範囲を、

$$0.225 \leq u' \leq 0.270 \cdots (18)$$

$$0.470 \leq v' \leq 0.505 \cdots (19)$$

に設定し、各画素の値がこの肌色の範囲内であるか否かを検出すればよい。

## 【0158】

$u'$ 、 $v'$ 色空間に基づく画像データも、輝度の変化による影響を受けないので、肌色の検出を好適に行うことができる。

## 【0159】

次に、本発明に係る画像出力装置の一実施形態であるプリンタについて説明する。図18は同プリンタの外観を示す斜視図、図19は同プリンタの機能ブロッ

クを示すブロック図である。

【0160】

図18において、プリンタ40は、デジタルスチルカメラ1で記録された画像を印刷出力するセルフタイプのプリンタで、装置本体41の適所には、外部記録媒体装填口42、43、44、印刷された記録用紙が排出される排出口45、操作表示部46が設けられている。

【0161】

外部記録媒体装填口42～44は、それぞれデジタルスチルカメラに用いられる着脱可能な外部記録媒体47（図19）を装填するためのもので、例えば外部記録媒体装填口42にはEEPROMなどを備えたカード型メモリが装填され、外部記録媒体装填口43には外部記録媒体装填口42に装填されるメモリと異なる規格のカード型メモリが装填され、外部記録媒体装填口44にはFDが装填されるようになっている。従って、外部メモリ8（図2）は、外部記録媒体装填口42～44のうちで適合する装填口に装填すればよい。

【0162】

操作表示部46は、液晶表示部の上にタッチパネルが積層配置されてなり、外部記録媒体装填口42～44に装填されたメモリに記録されている画像などを表示するとともに、印刷出力すべき画像などの選択指示が行える。

【0163】

図19において、データ取込部51は、外部記録媒体装填口42～44に装填された外部記録媒体47に記録されているデータを取り込んで、画像処理部52に送出するものである。ここで、取り込んだデータのうちで、画像を表わすデータについてはカラー画像データ51R、51G、51Bを送出する。

【0164】

画像処理部52は、データ取込部51により取り込まれたデータに、図17に示すように、画像を表わす画像データとともに画像情報データが含まれているときは、画像情報データを用いて画像データに対して補正処理を施すもので、以下の機能①～④を有する。

【0165】

①画像情報データにより示される人物の位置の輝度が適正な値になるように、カラー画像信号 5 1 R, 5 1 G, 5 1 B の出力値を補正する機能。

## 【 0 1 6 6 】

ここで、輝度が適正な値とは、本実施形態では、例えばデジタル値が 8 ビット (0~255) で表わされる場合に、部分領域の平均輝度  $Y$  が  $100 \leq Y \leq 150$  を満たすものであることをいう。

## 【 0 1 6 7 】

なお、平均輝度  $Y$  は、カラー画像信号 5 1 R, 5 1 G, 5 1 B の各値を  $R$ ,  $G$ ,  $B$  とすると、上記式 (15) により求められる。

## 【 0 1 6 8 】

②画像情報データにより示される人物の位置の色データが例えば上記式 (13), (14) に示される適正範囲に含まれるように、カラー画像信号 5 1 R, 5 1 G, 5 1 B の比率を補正する色バランス補正処理を行う機能。これによって、人物の肌色が適正な色で印字される。

## 【 0 1 6 9 】

なお、上記適正範囲は、予め設定して制御部 5 4 のメモリに格納しておけばよい。また、これに代えて、操作表示部 4 6 により使用者が設定入力できるようにしてもよい。

## 【 0 1 7 0 】

③デジタルスチルカメラ 1 の画像データ補正部 3 2 (図 2) と同様に、上記表 2 に示すように、画像情報データの撮影シーンに応じて、エッジ強調処理の強調度合いを変化させている。これによって、撮影シーンに応じた適正な輪郭補正が施された画像を印字することができる。

## 【 0 1 7 1 】

④複数の撮影シーンに対応して予め複数の  $\gamma$  補正曲線が制御部 5 4 のメモリに格納されており、画像情報データに含まれる撮影シーンに対応する  $\gamma$  補正曲線を選択する機能。制御部 5 4 のメモリに格納された  $\gamma$  補正曲線は、印字部 5 3 の印字方式や使用インクによって決まる反射率特性に対して適正な曲線が予め作成されている。

## 【 0 1 7 2 】

印字部 5 3 は、画像処理部 5 2 により補正処理が施された画像データに基づく画像を記録用紙に印字するものである。制御部 5 4 は、メモリなどを備え、例えば画像処理部 5 2 により補正処理が施された画像データに基づく画像を印字部 5 3 により記録用紙に印字させるなど、各機能ブロック 4 6, 5 1, 5 2, 5 3 の動作を制御するものである。

## 【 0 1 7 3 】

図 2 0 はプリンタ 4 0 の動作を示すフローチャートである。同図において、まず、外部記録媒体装填口 4 2 ～ 4 4 に装填された外部記録媒体 4 7 からデータが読み込まれる（＃ 6 0 0）。

## 【 0 1 7 4 】

次いで、読み込まれたデータが展開され（＃ 6 0 5）、読み込んだデータに画像情報データが存在するか否かが判別される（＃ 6 1 0）。そして、画像情報データが存在しなければ（＃ 6 1 0 で N O）、その画像データが取り込まれ（＃ 6 1 5）、その画像データから画像のシーン判別が行われ（＃ 6 2 0）、判別された画像のシーンに応じて画像データに補正処理が施されて（＃ 6 2 5）、＃ 6 6 0 に進む。

## 【 0 1 7 5 】

画像データのみからであれば、画像のシーン判別も困難で、誤判別により不適正な補正を行って逆に画質を悪化させてしまう危険性を回避するために、大幅な補正処理は行われない。これに対して、画像情報データが存在する場合には、以下のように高性能な補正処理を行うことが可能になる。

## 【 0 1 7 6 】

すなわち、＃ 6 1 0 において、画像情報データが存在すれば（＃ 6 1 0 で Y E S）、撮影シーンに関する情報が取り込まれる（＃ 6 3 0）。例えば夕景、夜景、海のシーンなどの場合には、上記表 2 で説明したように、画像の特徴を損なわないために標準的な補正は行わないなど、撮影シーンによって色バランスや露出値などの適正な補正量が異なるので、後述する＃ 6 5 5 において、この情報を用いて適正な補正を行う。

## 【0177】

次いで、人物の有無、人数、位置などの人物に関する情報が取り込まれる（#635）。画像データからだけでは判別することが困難な人物に関する情報を取り込んで有効に活用することにより、後述する#655において、人物に対して露出値、色バランスなどを適正な値に補正する。

## 【0178】

次いで、色バランスや $\gamma$ 補正などの補正処理に関する情報が取り込まれる（#640）。デジタルスチルカメラで施された補正処理に関する情報を取り込むことにより、後述する#655において、カメラで施された補正を無駄にしないとともに、実際には考えられないような補正を行わないようにする。

## 【0179】

次いで、過剰な補正を行わないために最大補正量を決定する（#645）。最大補正量は、例えば以下のように決定される。画像情報データとして記録されていた補正係数 $\Delta r$ 、 $\Delta b$ の値が、それぞれ

$$\Delta r = 0.6$$

$$\Delta b = 1.5$$

の場合において、実際の光源による色かぶりで発生し得る補正係数の最大幅は、それぞれ

$$0.5 \leq \Delta r \leq 2.0$$

$$0.5 \leq \Delta b \leq 2.0$$

であるので、プリント時における色補正可能な範囲は、

$$0.5/0.6 \leq \Delta rp \leq 2.0/0.6$$

$$0.5/1.5 \leq \Delta bp \leq 2.0/1.5$$

すなわち、

$$0.83 \leq \Delta rp \leq 3.33$$

$$0.33 \leq \Delta bp \leq 1.33$$

となる。ここで、 $\Delta rp$ はプリント時の赤色補正係数、 $\Delta bp$ はプリント時の青色補正係数である。

## 【0180】

このように、画像情報データとして記録されている補正情報と、その特性によって決まる最大幅とに基づいて、プリント時における補正可能な範囲が最大補正量として決定される。

## 【 0 1 8 1 】

次いで、生の画像データが取り込まれ（# 6 5 0）、画像データに補正処理が施される（# 6 5 5）。この補正処理は、# 6 3 0～# 6 4 0で取り込まれた情報、# 6 4 5で決定された最大補正量、印字部 5 3の有する特性（例えば色再現範囲、反射率特性、 $\gamma$ 補正曲線、エッジ強調のためのフィルタなど）などのデータに基づき、実行される。なお、プリンタ 4 0の特性に関するデータは、制御部 5 4のメモリに格納されている。

## 【 0 1 8 2 】

そして、補正処理が施された画像データに基づき画像のプリント処理が行われて（# 6 6 0）、終了する。

## 【 0 1 8 3 】

このように、本実施形態によれば、特に、所定サイズ以上の人物に対して、露出値や色バランスなどの補正処理を適正に行うことで、非常に美しい画像の印刷を仕上げることができる。

## 【 0 1 8 4 】

また、人物が存在しない風景のみの撮影シーンに関しては、撮影シーンに関する情報を用いることにより、その画像がより美しく仕上がるように補正処理を施すことができ、人物の肌色の色再現を考慮することなく風景色がより鮮やかになるように補正することができる。

## 【 0 1 8 5 】

なお、上記実施形態では、セルフタイプのプリンタ 4 0に適用して説明しているが、これに限られない。

## 【 0 1 8 6 】

例えば図 1 9のブロック図を、データ取込部 5 1、画像処理部 5 2、制御部 5 4を備えたパーソナルコンピュータ、キーボード、マウス、CRT（またはLCD）を備えた操作表示部 4 6、パーソナルコンピュータにケーブルで接続された

プリンタからなる印字部 5 3 を備えたパーソナルコンピュータシステム 4 0 としてもよい。

【 0 1 8 7 】

この形態によれば、印字部 5 3 により記録用紙に画像を印刷出力する画像出力装置を構成するとともに、さらにまた、操作表示部 4 6 の C R T などの画面に画像を表示出力する画像出力装置を構成することができる。

【 0 1 8 8 】

また、本発明に係る画像処理システムの一実施形態として、図 2 に示すデジタルスチルカメラ 1 と、図 1 9 に示すプリンタ（またはパーソナルコンピュータシステム） 4 0 とを備えた画像処理システムとすることができる。

【 0 1 8 9 】

この形態では、カメラ 1 側で、撮影シーンや人物などの画像判定に関する情報と画像データに施した補正処理に関する情報とからなる画像情報データを画像データに関連付けて記録用データとして保存しておく。一方、プリンタ 4 0 側で、画像データと関連付けて保存された画像情報データを有効利用して、適正な画像を印字出力する。この形態によれば、画像の撮影および出力が好適に行える画像処理システムが実現できる。

【 0 1 9 0 】

ここで、図 2 1 を用いてデジタル値を用いた画像出力について説明する。図 2 1 はデジタル画像出力の概念を示す図である。

【 0 1 9 1 】

最初に、図 2 1 の右下の象限に示すように、例えばデジタルスチルカメラを用いて被写体を撮像すると、被写体輝度に応じたデジタル値 6 1 として光電変換される。

【 0 1 9 2 】

一方、一般のデジタルスチルカメラでは、標準モニタの反射率特性 M 1 （図 2 1 の左上の象限に示す）を考慮した調子再現曲線 6 2 （標準モニタで表示出力する場合の所望の画像特性、図 2 1 の右上の象限に示す）を達成するように、 $\gamma$ -L U T 6 3 （Look Up Table、補正曲線、図 2 1 の左下の象限に示す）が予め

作成されており、これをメモリなどに保持している。

【 0 1 9 3 】

そこで、光電変換されたデジタル値 6 1 は、この  $\gamma$ -LUT 6 3 により特性変換される。

【 0 1 9 4 】

この特性変換されたデジタル値を反射率特性 M 1 の標準モニタで観察した場合には、この反射率特性 M 1 を考慮して  $\gamma$ -LUT が作成されているので、調子再現曲線 6 2 に従った特性で画像が表示出力される。

【 0 1 9 5 】

このように、デジタルスチルカメラでは、一般に、標準モニタで観察したときに適正な画像となるように、画像データに対して補正処理が施されている。ここで、撮影シーンによって最適な調子再現曲線が異なるために、撮影シーンに対応して複数の  $\gamma$ -LUT が格納されており、判別された撮影シーンに対応する  $\gamma$ -LUT が選択される。

【 0 1 9 6 】

これに対して、画像を印刷出力する場合は、インクジェット方式、溶融型熱転写方式、昇華型熱転写方式などの印字方式、染料や顔料などの使用インクなどによって、反射率特性、色再現特性、色再現領域などの画像出力特性が標準モニタに対して大きく異なる可能性が高い。図 2 1 の左上の象限には、一例として、インクジェット方式の反射率特性 P 1 と昇華型熱転写方式の反射率特性 P 2 とを示しており、標準モニタの反射率特性 M 1 と異なっている。

【 0 1 9 7 】

プリンタは、画像を印刷出力する装置として、美しく画像を出力することが求められているために、標準モニタに対するプリンタ自身の反射率特性を補正する変換を行うだけでなく、それぞれのプリンタの機種特性に応じた独自の色変換を行う。

【 0 1 9 8 】

その際に、本発明に係る画像出力装置では、例えば上記図 1 9 を用いて説明したように、図 2 0 の # 6 5 5 において、人物に関する情報、撮影シーンに関する

情報、補正に関する情報などを利用して、画像データに補正処理を施し、その補正処理が施された画像データに基づいて画像出力を行う。

## 【0199】

これによって、各プリンタやCRT、LCDなどの各特性に適正な画像出力がそれぞれ可能になる。

## 【0200】

## 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定するようにしているので、撮影準備状態のときには、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理を施す一方、撮影動作実行のときには、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理を施すことにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

## 【0201】

また、請求項2の発明によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段の各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施す一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、上記画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理を施すようにしているので、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときに比べて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

## 【0202】

また、請求項3の発明によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像

手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる $m$  ( $m$ は2以上の整数)個のブロックに分割する処理を施す一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる $n$  ( $n$ は $m < n$ の整数)個のブロックに分割する処理を施すようにしているので、撮影動作実行のときに比べて少ない個数のブロックごとの画像データを用いて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて多い個数のブロックごとの画像データを用いて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

## 【0203】

また、請求項4の発明によれば、第1状態判定手段および第2状態判定手段は、それぞれ、被写体に関する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つを判定するようにしているので、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定、すなわち撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つの判定を行うことができる。

## 【0204】

また、請求項5の発明によれば、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理を施す一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理と異なる第2の補正処理を施すようにしているので、第1の補正処理として、高速に行うことが可能な処理を施し、第2の補正処理として、高精度に行うことが可能な処理を施すことにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な補正処理を行うことができる。

## 【0205】

また、請求項6の発明によれば、撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して複数の特性について補正処理を施す一方、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して上記複数の特性のうちで

一部の特性についてのみ補正処理を施すようにしているので、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な特性について補正処理を行うことができる。

【0206】

また、請求項7の発明によれば、撮影準備状態のときには、露出値および色バランス特性について補正処理を施すことにより、表示手段に被写体の画像が所定レベルの画質で表示できる一方、撮影動作実行のときには、少なくとも露出値、色バランス特性および $\gamma$ 特性を含む複数の特性について補正処理を施すことにより、高画質で記録手段に画像を記録することができる。

【0207】

また、請求項8の発明によれば、第1状態判定手段による判定結果に基づき画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として第1の補正処理を施すようにしているので、弱い補正処理が行われることとなり、撮像手段により撮像された状態に近い被写体の画像が表示手段に表示されることから、撮影者は被写体の持つ画像の傾向をより良く理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像撮影装置の一実施形態であるデジタルスチルカメラの外観を示す斜視図である。

【図2】

同デジタルスチルカメラの機能ブロックを示すブロック図である。

【図3】

撮像部におけるCCDの配列状態を示す図である。

【図4】

撮像部におけるCCDの配列状態を示す図である。

【図5】

ブロック分割の一例を示す図である。

【図6】

色かぶり判定結果の一例を示す図である。

【図 7】

本デジタルスチルカメラのメインルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】

第 1 撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。

【図 9】

第 1 シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 0】

第 1 画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 1】

第 2 撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 2】

第 2 シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 3】

第 2 画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 4】

(a)～(d)は  $\gamma$  補正曲線を示す図である。

【図 1 5】

エッジ強調処理に用いられるフィルタを示す図で、(a)はエッジ強調度合いが強いフィルタを示し、(b)はエッジ強調度合いが中程度のフィルタを示し、(c)はエッジ強調度合いが弱いフィルタを示している。

【図 1 6】

画像情報データ設定サブルーチンのフローチャートである。

【図 1 7】

記録用データの一部を示す図である。

【図 1 8】

本発明に係る画像出力装置の一実施形態であるプリンタの外観を示す斜視図である。

【図 1 9】

同プリンタの機能ブロックを示すブロック図である。

【図 20】

プリンタの動作を示すフローチャートである。

【図 21】

デジタル画像出力の概念を示す図である。

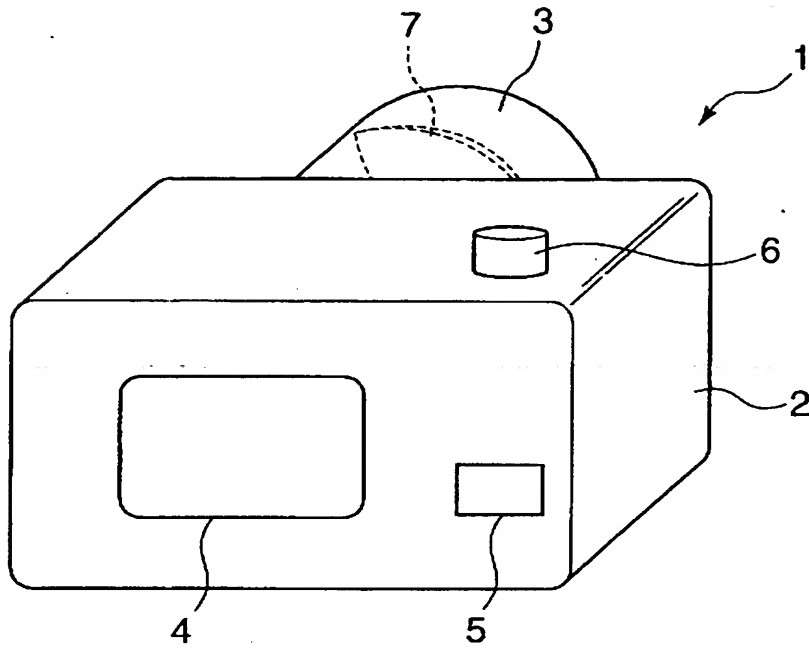
【符号の説明】

- 1 デジタルスチルカメラ
- 4 画像表示部
- 6 シャッターボタン（操作手段）
- 8 外部メモリ（記録手段）
- 21 撮像部（撮像手段）
- 22 撮像データ一時記憶部
- 23 撮像制御部
- 24 画像データ処理部
- 25 シーケンス制御部（動作制御手段）
- 26 表示制御部
- 27 記録制御部（記録制御手段）
- 31 シーン判定部（第1状態判定手段、第2状態判定手段）
- 32 画像データ補正部（画像データ補正手段、第1画像データ補正手段、第2画像データ補正手段）
- 33 画像情報設定部
- 34 画像データ合成部
- 40 プリンタ、パーソナルコンピュータシステム
- 42～44 外部記録媒体装填口
- 46 操作表示部（画像出力手段）
- 47 外部記録媒体（記録手段）
- 51 データ取込部（画像データ取込手段）
- 52 画像処理部（出力画像データ補正手段）
- 53 印字部（画像出力手段）

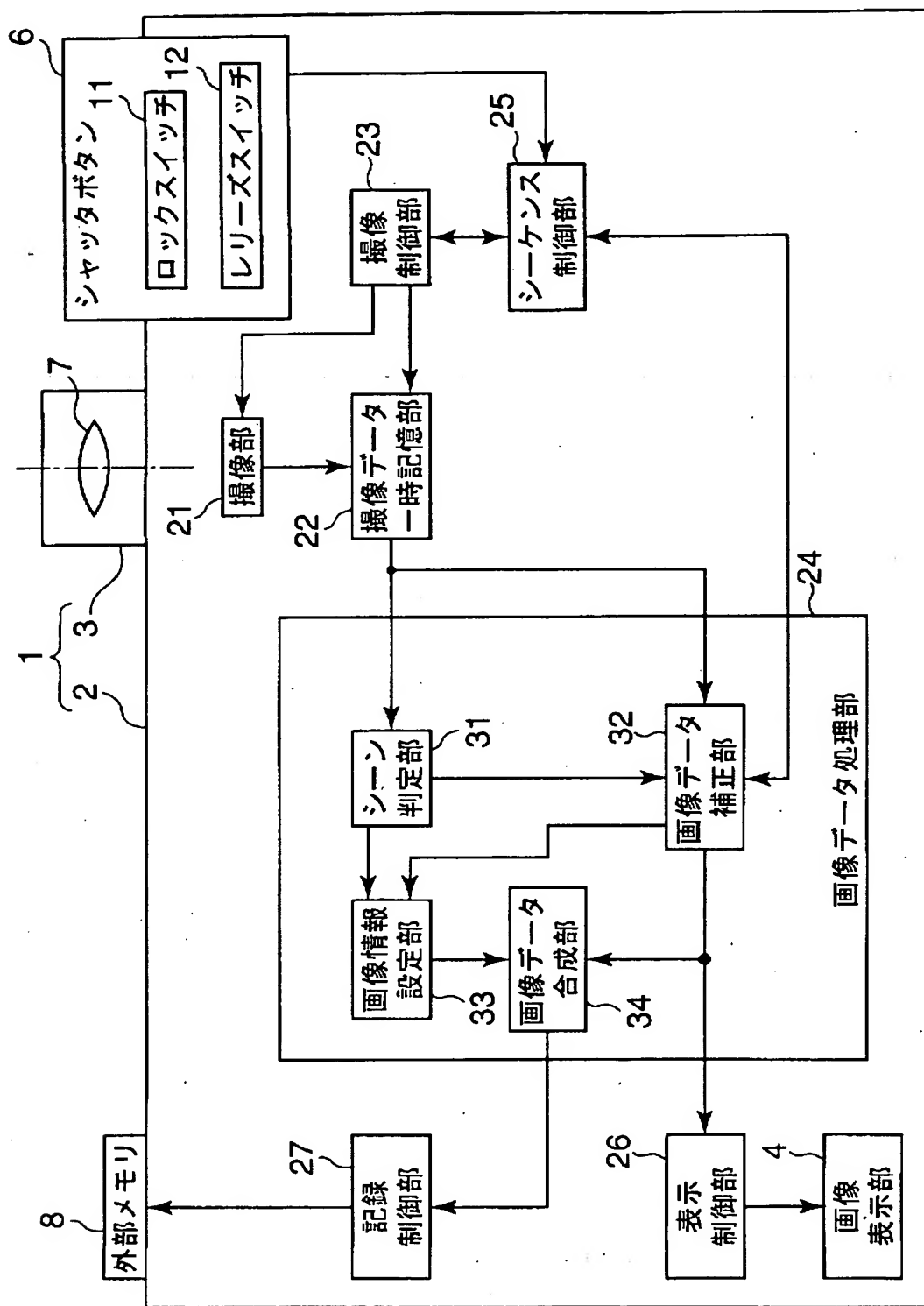
5 4 制御部（出力制御手段）

【書類名】 図面

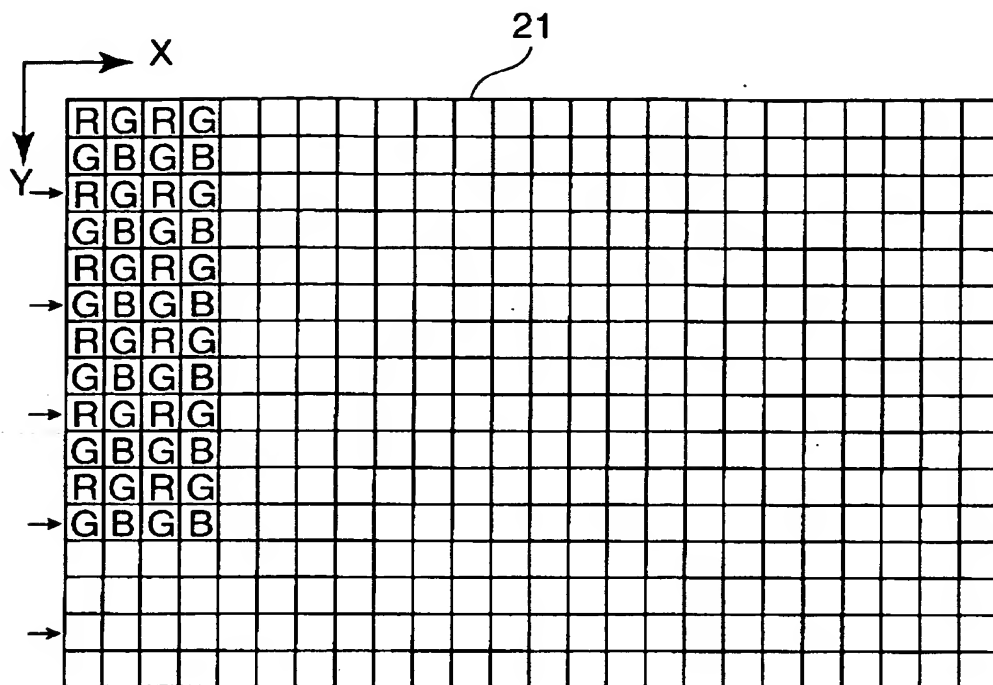
【図 1】



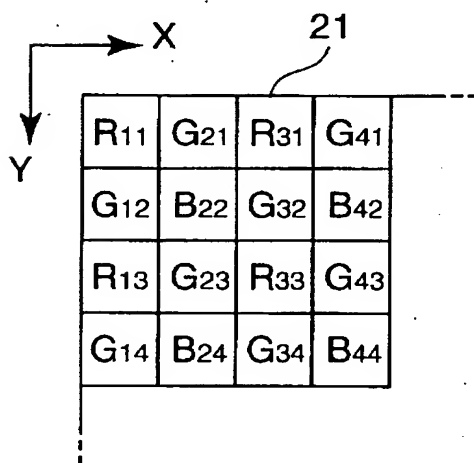
【図 2】



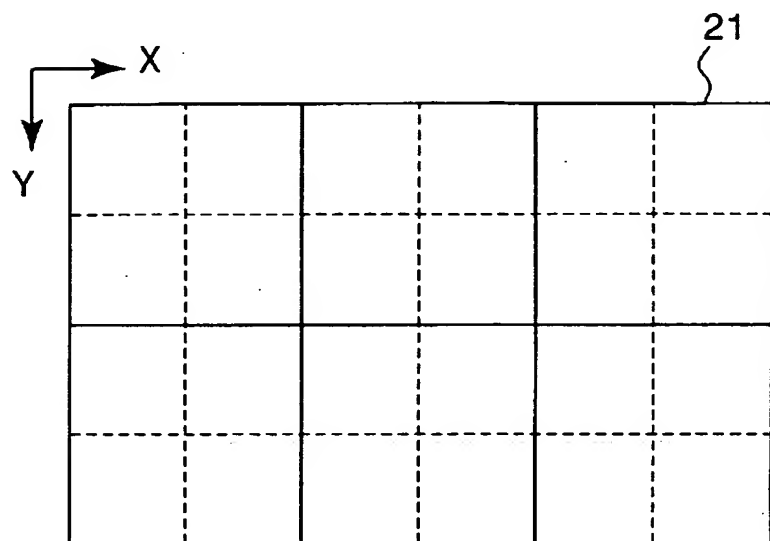
【図 3】



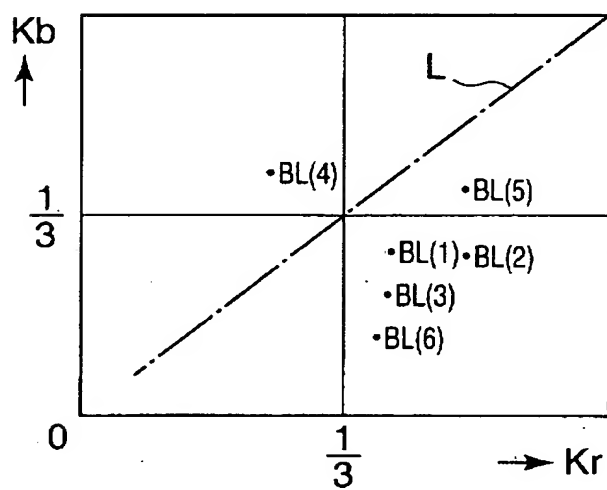
【図4】



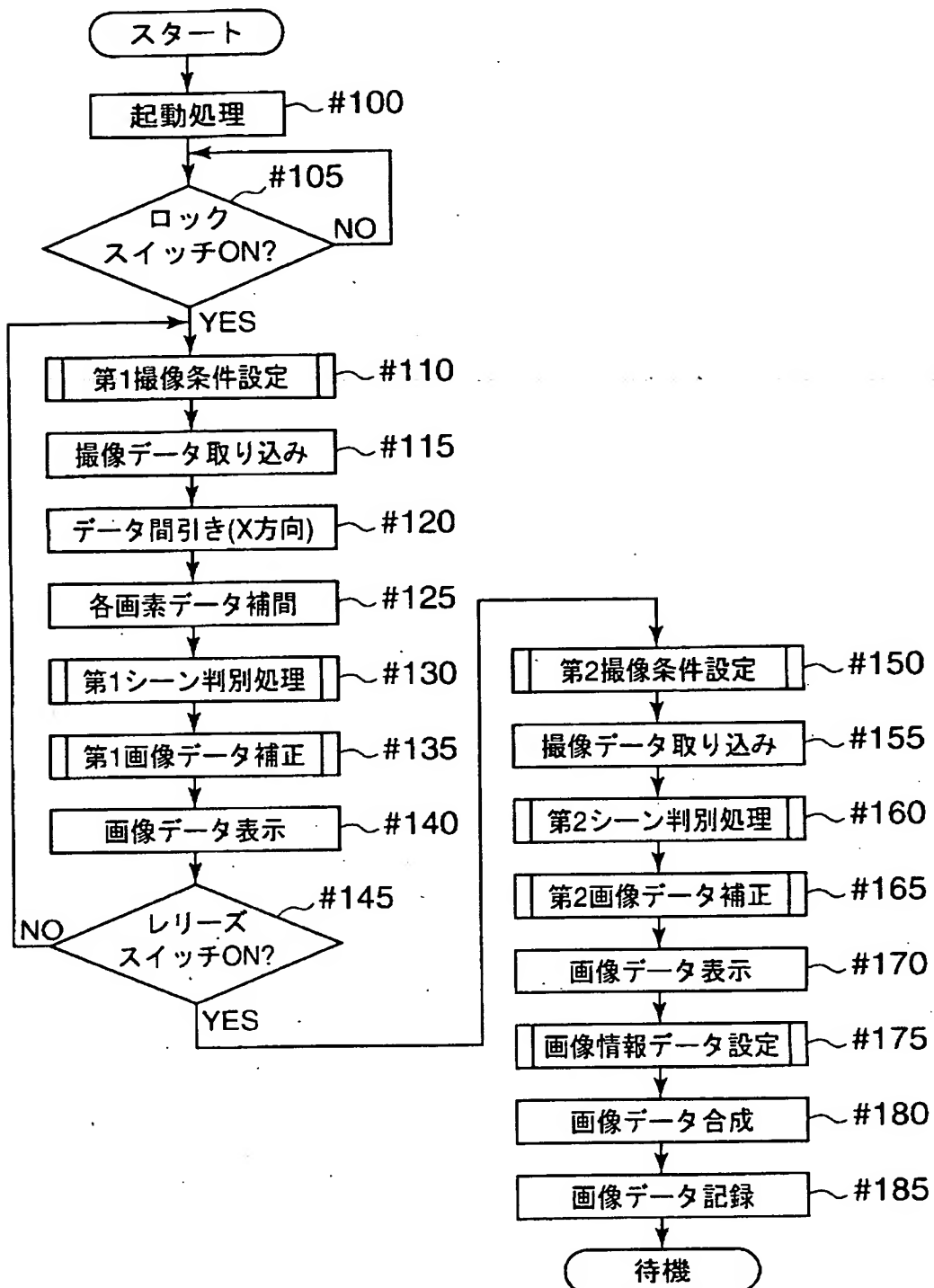
【図 5】



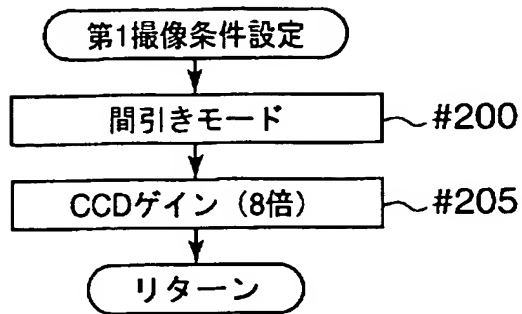
【図 6】



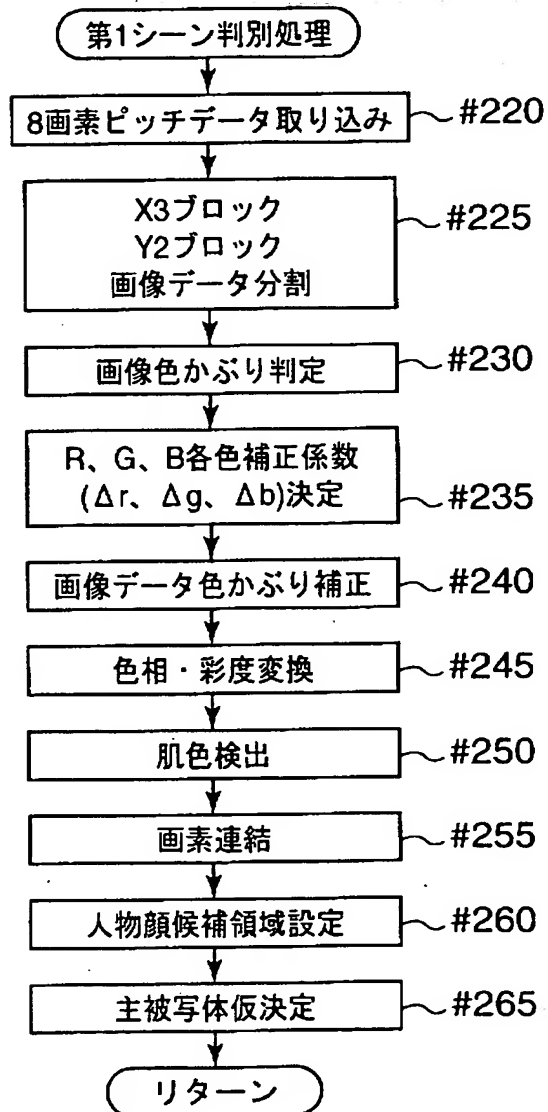
【図 7】



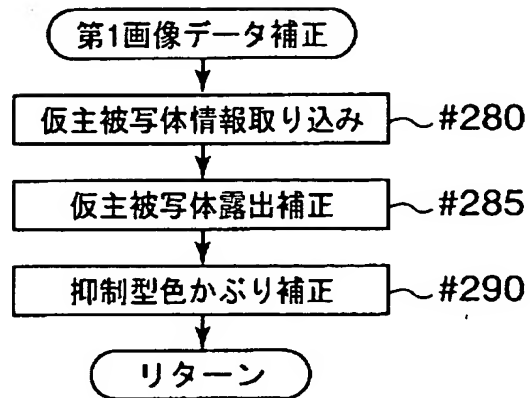
【図 8】



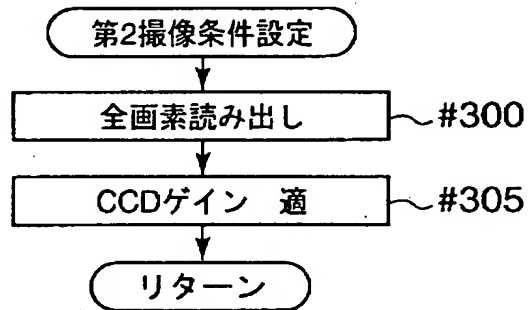
【図 9】



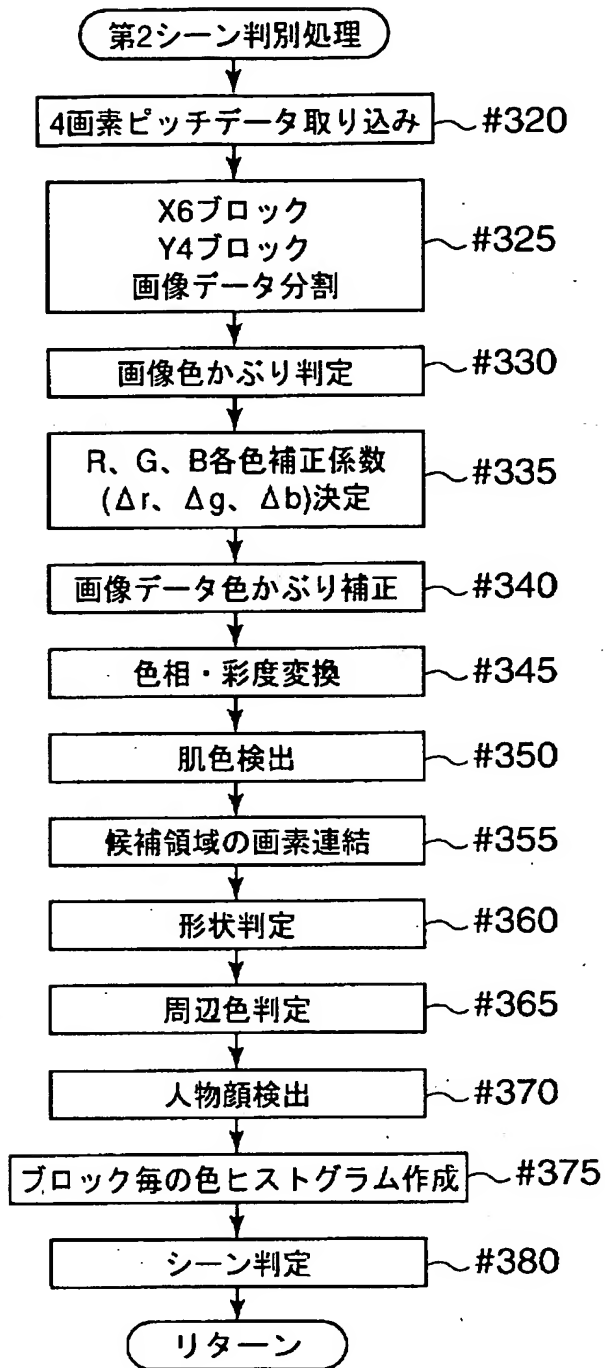
【図 1 0】



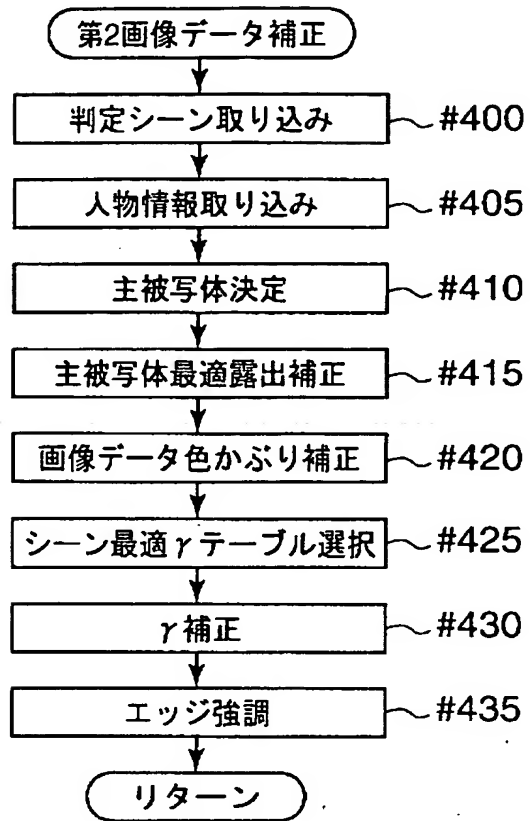
【図 1 1】



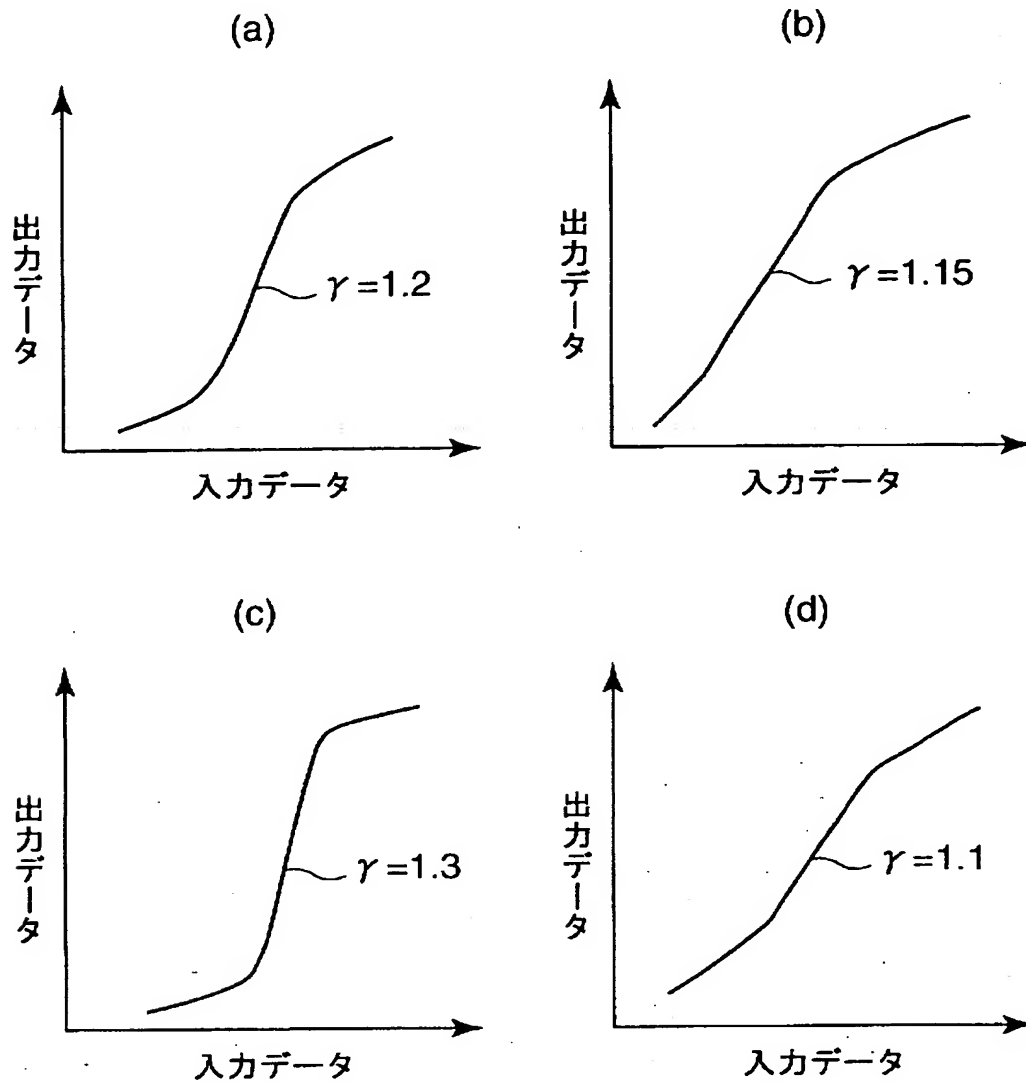
【図 1 2】



【図 1 3】



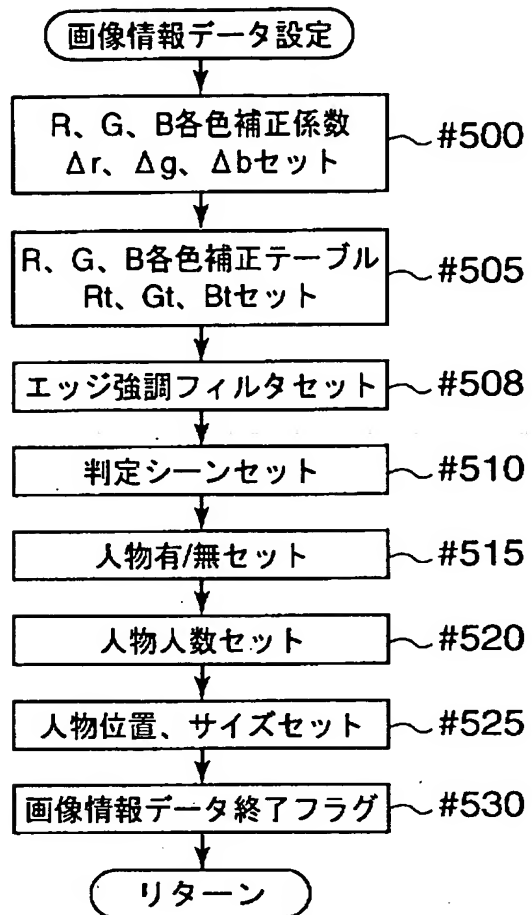
【図 1 4】



【図 1 5】

(a)			(b)			(c)		
0	-1	0	0	-0.3	0	0	-0.2	0
-1	5	-1	-0.3	2.2	-0.3	-0.2	1.8	-0.2
0	-1	0	0	-0.3	0	0	-0.2	0

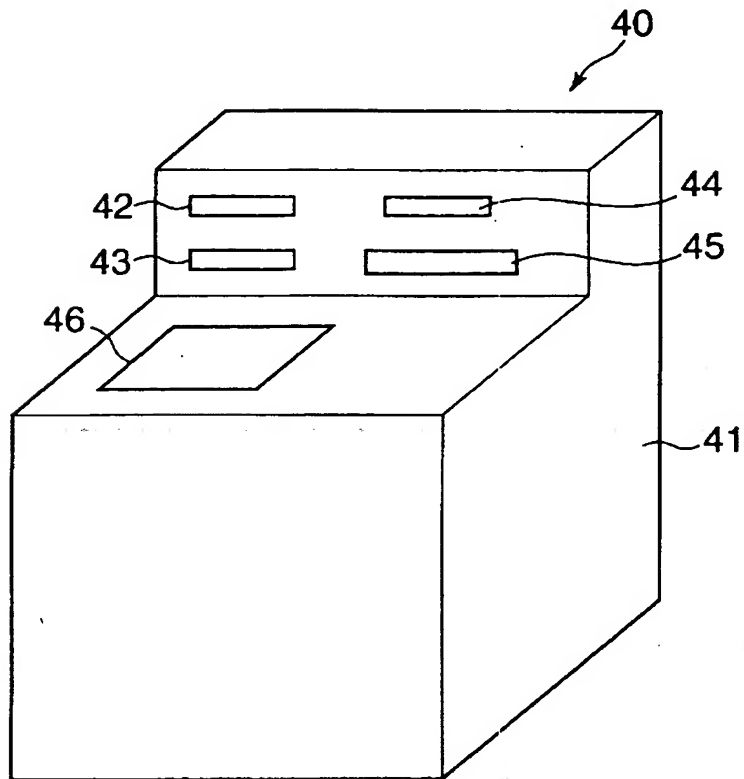
【図 1 6】



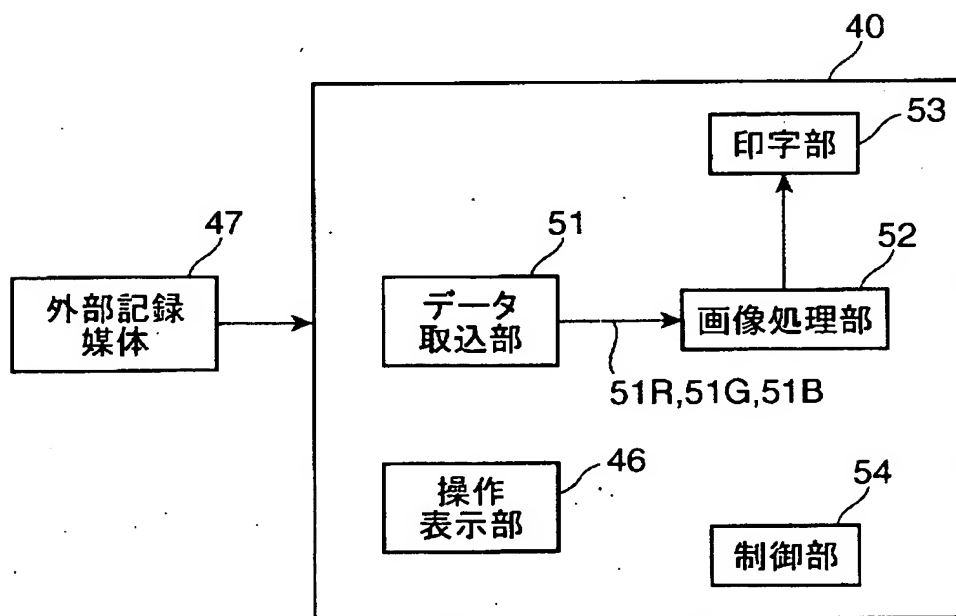
【図 17】

赤色バランス補正值 ( $\Delta R$ )	}	画像情報データ
緑色バランス補正值 ( $\Delta G$ )		
青色バランス補正值 ( $\Delta B$ )		
赤色データテーブル ( $R_t$ )		
緑色データテーブル ( $G_t$ )		
青色データテーブル ( $B_t$ )		
エッジ強調フィルタ		
判定シーン		
人物 有り/無し		
人物人数		
人物1 位置、サイズ		
人物2 位置、サイズ		
人物3 位置、サイズ		
画像情報データ終了		
画像データ		

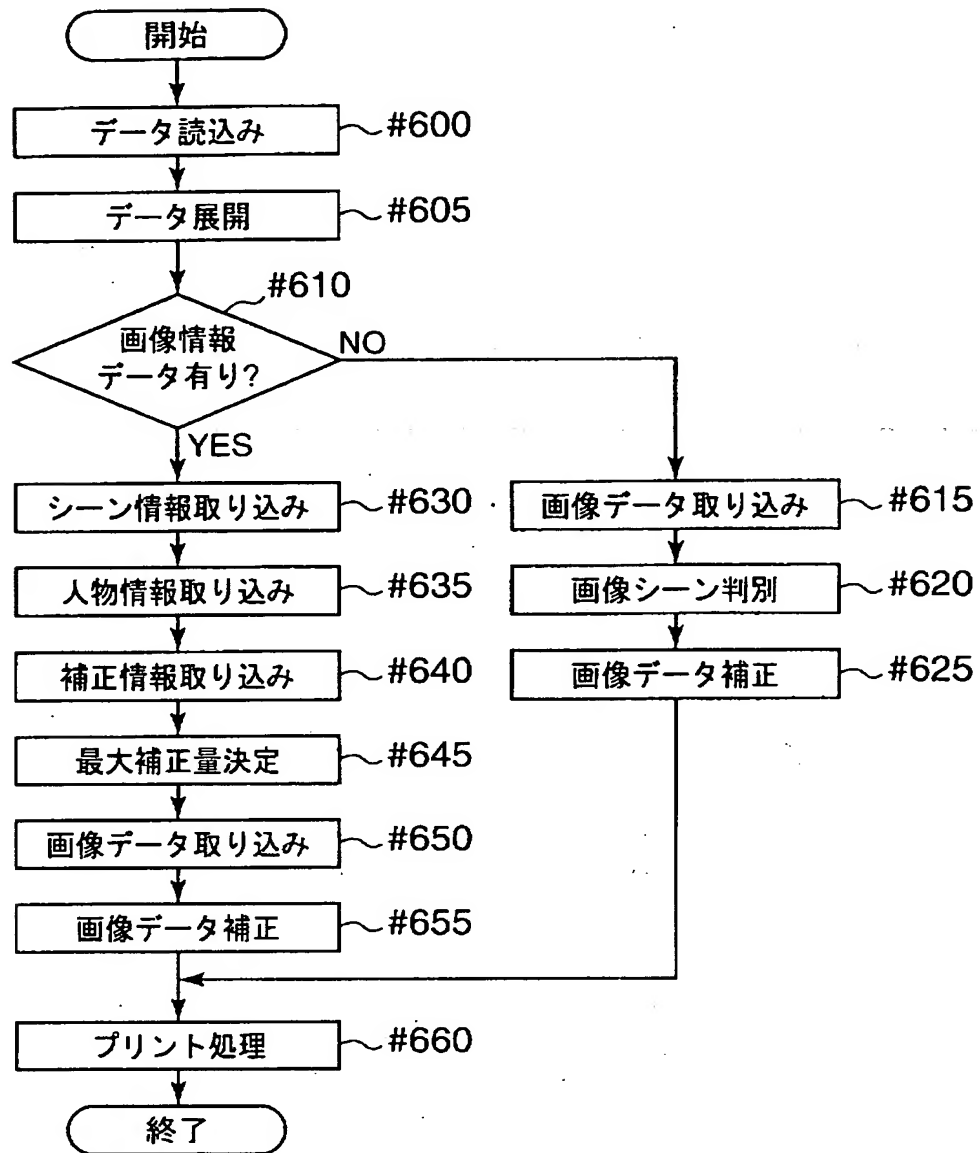
【図18】



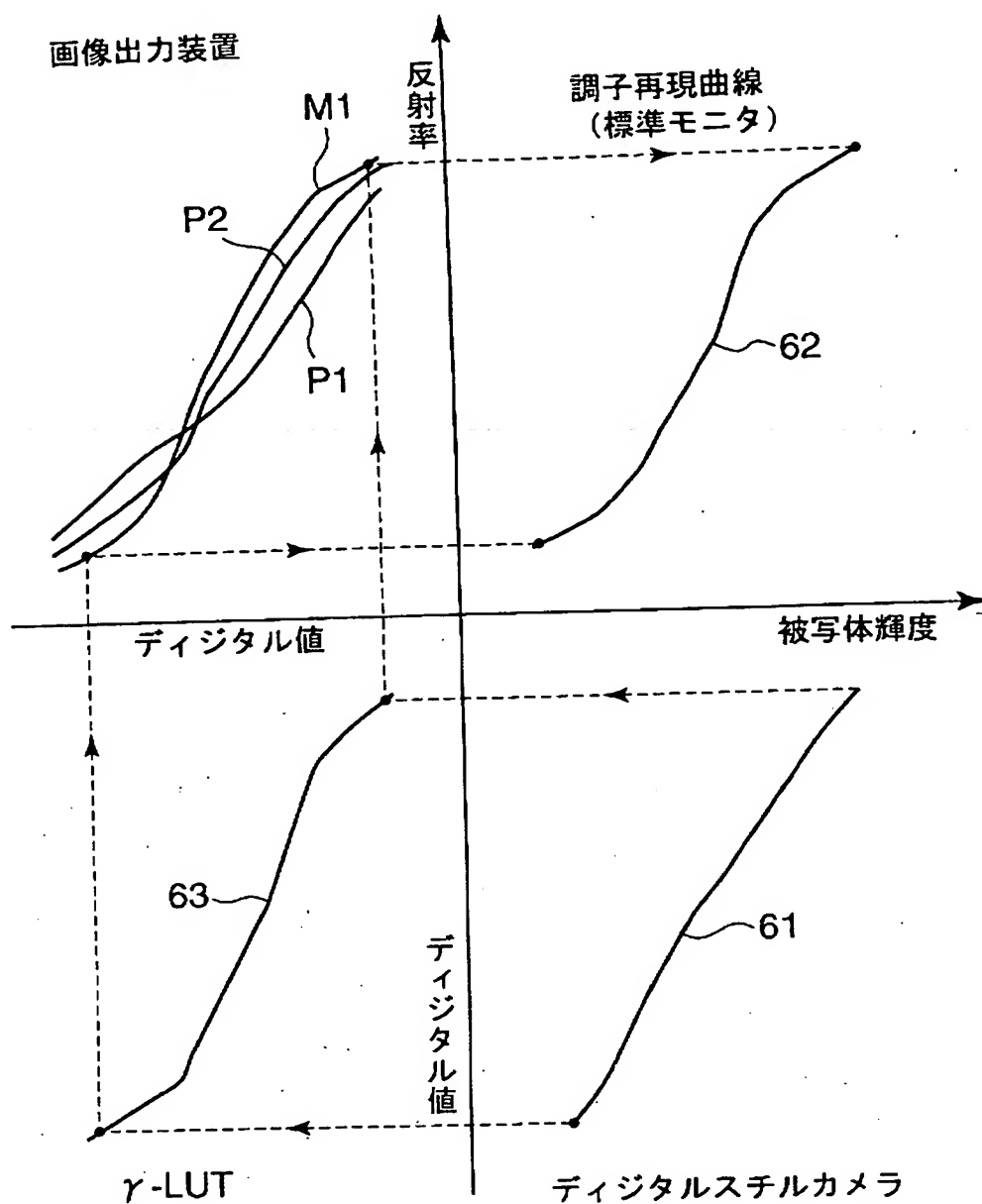
【図19】



【図 2 0】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれ被写体の状態に関する判定を好適に行う。

【解決手段】 シーン判定部 31 は、色かぶり判定を行う際に、撮影準備状態では、撮像部 21 から出力される画像データから 24 画素ピッチで間引いたデータを用いて判定を行う一方、撮影動作を実行する際には、4 画素ピッチで間引いたデータを用いて判定を行うようにしている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社